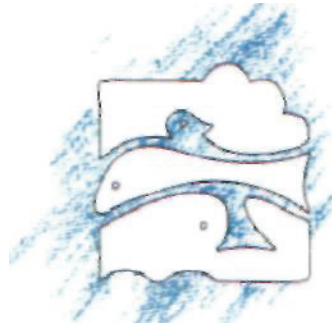


Verkennde ecologische gebiedsvisie voor de Bovenschelde

Ann De Rycke
Geert De Knijf
Kris Decler



In opdracht van en in samenwerking met de Administratie Waterwegen en Zeewezen

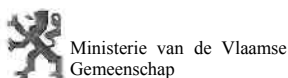


Instituut voor Natuurbehoud

Wijze van citeren:

De Rycke A., De Knijf G., Decler K., 2003. Verkennende ecologische gebiedsvisie voor de Bovenschelde. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud 2003.04. Brussel.

De Rycke A., De Knijf G., Decler K., 2003. Exploring ecological vision for the Upper Scheldt. Report of the Institute of Nature Conservation (Series B) 2003.04. Brussels.



Colofon

Auteurs.

Ann De Rycke, Geert De Knijf & Kris Decler
Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25
1070 Brussel
info@instnat.be

Verantwoordelijke uitgever:

Eckhart Kuijken
Algemeen directeur van het Instituut voor Natuurbehoud

Opmaak en druk.

Ann De Rycke, Iris Vereist en Helen Blow
Drukkerij van de Vlaamse Gemeenschap, departement LIN

Foto voorpagina:

Yves Adams

Luchtfoto met zicht op de Rijtmeersen en op de voorgrond de meersen te Heurne met de oude meander 'Eine De Ster' en de natuurreservaten 'Snippenweide' en 'Ster'.

D/2003/3241/054 ISBN
90-403-0172-7 NUR 940

Kostprijs : 8 EUR (plus 5 EUR verzendingskosten voor 1 tot 5 exemplaren)

Hoe bestellen?

Door een storting te doen op rekening 091-2226013-86 op naam van het Eigen Vermogen van het Instiuit voor Natuurbehoud met vermelding van 'Verkennende ecologische gebiedsvisie voor de Bovenschelde. R.2003.04'. Gelieve tegelijkertijd een briefje of mail te sturen t.a.v. Helen Blow, Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel (bestellingen@instnat.be). Na ontvangst van uw betaling sturen wij u het rapport op, tesamen met een factuur waarop de vermelding 'betaald' staat.

© 2002, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel

gedrukt op gerecycleerd, chloorvrij papier.

Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel
e-mail: info@instnat.be
website: www.instnat.be
tel : 02-528 88 82
fax: 02-558 18 05

Instituut voor Natuurbehoud



VERKENNENDE ECOLOGISCHE GEBIEDSVISIE VOOR DE BOVENSCHELDE

In opdracht van en in samenwerking met de Administratie Waterwegen
en Zeewezen

Ann De Rycke, Geert De Knijf & Kris Decler

Eindrapport

Maart 2003

Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud 2003.04

Dankwoord

Deze studie werd uitgevoerd in opdracht van en in samenwerking met de Administratie Waterwegen en Zeewezen - Afdeling Beleid, Havens, Waterwegen en Zeewezen.

Vele anderen droegen op de één of andere manier bij tot de realisatie van deze studie. Een speciaal dankwoord gaat uit naar: Eric Van den Eede, Luc Verhaest, Els Serbruyns, Cathérine Puype, Herman De Clerck, Leen Vanhecke en Mare Dewever van de Administratie Waterwegen en Zeewezen - Afdeling Bovenschelde; Nathalie Devaere en Koen Mergaert van de Administratie Waterwegen en Zeewezen - Afdeling Beleid, Havens, Waterwegen en Zeewezen; Katrien Van Eerdenbrugh, Koen Maeghe en Paul De Laet van de Administratie Waterwegen en Zeewezen - Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek; Viviane Vanden Bil, Vera De Vlieger en Steven Laureys van AMINAL - Afdeling Natuur, Buitendienst Oost-Vlaanderen; Wim Pauwels van AMINAL - Afdeling Natuur, Buitendienst West-Vlaanderen; Paul Vandenabeele, Eric Peyskens, Karin Zoeter en Jan Pappens van AMINAL - Afdeling Bos en Groen, Buitendienst Oost-Vlaanderen; Herman Van Damme, Willy Van Hecke en Ronny De Keer van AMINAL - Afdeling Water, Buitendienst Oost-Vlaanderen; Guido Tack van AROHM - Afdeling Monumenten en Landschappen, Buitendienst Oost-Vlaanderen; Nico Bogaert, Jan Verboven, Martin De Pelsmaeker, Ria De Dyn, Eva Cloet, Pieter Mestdagh en Leen Vandeweghe van de Vlaamse Landmaatschappij, Buitendienst Oost-Vlaanderen; Cathérine Vandenbussche, Jan De Bie en Griet Casteleyn van de Vlaamse Landmaatschappij, Buitendienst West-Vlaanderen; Mare Vanderweeën en Philippe Carchon van het Bekkencomité Bovenschelde, Didier Van Brussel, Luc De Winne en Mark Alderweireldt van de Provincie Oost-Vlaanderen; Alain Moerman, Bart Denayer, Luc Samsoen en Sven Vrielinck van de Provinciale Visserijcommissie; Geert Heyneman van de Stad Gent; Jacques Van Heuverswyn, Paul Cardon, Ivan Steenkiste, Nico Geiregat, Gerard Mornie, Sven Verkem, Karel De Waele en Ward Stulens van Natuurpunt vzw; André De Kimpe en Paul Van Ceunenbroeck van de Stichting Omer Wattez; Dirk Libbrecht van Geolab; Bart Opstaele van Esher; Paul Durinck van Econnection; Jan Feryn van Milieuconsulent Jan Feryn; Wouter Beyen van de UIA, Vakgroep Ecosysteembeheer; Bart Vandecasteele van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer; Iris Vereist, Sophie Vermeersch, An Verboven, Olivier Dochy, Lode De Beek en Jenny Van Der Welle van het Instituut voor Natuurbehoud.

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE.....	1
Samenvatting	7
Mogelijke landschapsbeelden voor de Bovenschelde	12
Summary	19
I. Inleiding.....	23
I.1 Streefbeelden	23
I.2 Ecologische gebiedsvisies in het kader van streefbeelden	23
I.3 Methodiek	24
II. Omgevingsanalyse	26
II.1 Afbakening studiegebied en administratieve situering studiegebied.....	26
II.1.1 Afbakening studiegebied	26
II.1.2 Administratieve situering studiegebied.....	27
II.2 Gebiedsgericht natuur- en milieubeleid.....	29
II.2.1 Internationaal niveau	29
II.2.1.1 Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten in Europa (Verdrag van Bern) en Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten (Verdrag van Bonn)	29
II.2.1.2 Internationale overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis (Verdrag van Ramsar).....	29
II.2.1.3 Biodiversiteitsverdrag (Rio de Janeiro)	30
II.2.2 Europees niveau	30
II.2.2.1 Natura 2000.....	30
II.2.2.2 EEG-richtlijnen aangaande de waterkwaliteit	30
II.2.2.3 EEG-richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater.....	30
II.2.2.4 De EEG-richtlijn inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen	31
II.2.2.5 Europese kaderrichtlijn Water (Water Framework Directive).....	31
II.2.2.6 EEG verordeningen over de herstructurering van de landbouw met uitvoeringsverordening met betrekking tot milieumaatregelen in de landbouw e.a.	32
II.2.3 Gewestelijk en regionaal niveau.....	33
II.2.3.1 Decreet op Ruimtelijke Ordening (18/05/1999).....	33
II.2.3.2 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen.....	34
II.2.3.3 Het Decreet op het Natuurbehoud (Besluit VI. R. 19/07/2002).....	36
II.2.3.3.1 Algemeen.....	36
II.2.3.3.2 Het "Vegetatiewijzigingsbesluit/Kleine landschapselementen" en het Bermbesluit.....	36
II.2.3.3.3 VEN en IVON in uitvoering van het Natuurdecreet	37
II.2.3.3.4 Natura 2000	38
II.2.3.3.5 Natuureservaten	39
II.2.3.3.6 Algemene maatregelen voor de bescherming van het natuurlijk milieu.....	40
II.2.3.4 Integraal waterbeheer en het rivierbekkenbeleid	42
II.2.3.5 Bosdecreet	44
II.2.3.6 Ecologisch impulsgebied.....	45
II.2.3.7 Milieubeleidovereenkomsten.....	45
II.2.3.8 Beschermd landschappen en de Landschapsatlas	46
II.2.3.8.1 Bescherming van landschappen	46
II.2.3.8.2 Erfgoedlandschappen.....	47
II.2.3.9 De wet op de "Polders en Wateringen"	47
II.2.3.10 Het Mestdecreet	48

II.2.3.11	Dijkenwet.....	49
II.2.3.12	Wetgeving over jaagpaden en oevers.....	50
II.2.3.12.1	Jaagpaden.....	50
II.2.3.12.2	Vergunningsplicht.....	50
II.2.3.12.3	Grensafpauzingen.....	50
II.2.3.13	Vaarreglementering.....	50
II.2.3.14	Bodemsaneringdecreet.....	51
II.2.3.14.1	Waterbodem in de waterloop.....	51
II.2.3.14.2	Ruimingsspecie.....	52
II.2.3.15	Afvalstoffendecreet en VLAREA.....	52
II.2.3.16	Wet op de riviervisserij.....	52
II.2.3.17	Jachtdecreet.....	53
II.2.3.18	Ruilverkavelingen.....	53
II.2.3.19	Landinrichting.....	54
II.2.4	Andere projecten en/of instrumenten m.b.t. het beleidskader.....	54
II.2.4.1	De Internationale Commissie ter Bescherming van de Schelde (ICBS).....	55
II.2.4.2	Grenzeloze Schelde.....	55
II.2.4.3	Het Scheldevalleioproject.....	55
II.2.4.4	Beleidsplan Bovenschelde van de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) 56	56
II.3	Historische Bovenschelde.....	58
II.4	Abiotische gegevens.....	60
II.4.1	Geomorfologie en bodemkenmerken.....	60
II.4.1.1	Algemene geomorfologie.....	60
II.4.1.2	Reliëf en bodem.....	61
II.4.2	Morfologie van de alluviale vlakte.....	63
II.4.3	Hydrografie en hydrologie.....	64
II.4.3.1	Hydrografie.....	64
II.4.3.2	Stroomtype.....	65
II.4.3.3	Waterkwantiteit.....	66
II.4.3.3.1	Waterpeilen en waterbeheersing op de Bovenschelde.....	66
II.4.3.3.2	Waterpeilen en waterbeheersing in de vallei.....	67
II.4.3.3.3	Conclusies hydrologische studies in enkele valleigebieden.....	68
II.4.3.3.3.1	Langemeersen in Wortegem-Petegem.....	68
II.4.3.3.3.2	West-Vlaamse Scheldemeersen.....	69
II.4.3.3.3.3	Merelbeekse Scheldemeersen.....	69
II.4.3.3.4	Overstromingsproblematiek.....	69
II.4.3.3.4.1	Algemeen.....	69
II.4.3.3.4.2	Wassen op de Bovenschelde.....	71
II.4.3.3.4.3	NOG/ROG gebieden.....	72
II.4.3.3.5	'Waterschaarste'.....	72
II.4.3.3.5.1	Nodige waterreserve.....	72
II.4.3.3.5.2	Verdroging.....	73
II.4.3.3.5.2.1	Problematiek.....	73
II.4.3.3.5.2.2	Gebiedsanalyse.....	74
II.4.3.4	Waterkwaliteit.....	76
II.4.3.4.1	Kwaliteitsvereisten (normering).....	76
II.4.3.4.2	Biologische waterkwaliteit.....	76
II.4.3.4.3	Fysico-chemische waterkwaliteit.....	76

II.4.3.4.4	Waterkwaliteit van enkele oude meanders.....	77
II.4.3.4.5	Verontreinigingsbronnen	78
II.4.3.4.6	Waterzuiveringsinfrastructuur.....	78
II.4.3.5	Waterbodem.....	79
II.4.3.5.1	Kwaliteit van de waterbodem.....	79
II.4.3.5.2	Slibsedimentatie en erosie	80
II.4.3.6	Grondwater en kwel	82
II.4.3.6.1	Oppervlakkige grondwaterdynamiek en -kwaliteit.....	82
II.4.3.6.2	Diepe grondwaterdynamiek.....	84
II.4.3.6.3	Diepe grondwaterkwaliteit	86
II.4.3.6.4	Waterwinningen	87
II.4.3.7	Structuurkenmerken van de rivier en erin uitmondende waterlopen	89
II.4.3.7.1	Algemeen.....	89
II.4.3.7.2	Bedijking en oeverstructuren Bovenschelde	89
II.5	Biotische gegevens voor de Bovenschelde(vallei).....	91
II.5.1	Ecotopen/vegetatie.....	91
II.5.1.1	Rivier	91
II.5.1.1.1	Waterplanten	91
II.5.1.2	Oevers en dijken	91
II.5.1.2.1	Beïnvloedende factoren.....	92
II.5.1.2.2	Oever/dijkecotopen: typologie	92
II.5.1.2.2.1	Methode	92
II.5.1.2.2.2	Oevervegetaties ter hoogte van de waterlijn	92
II.5.1.2.3	Relatie oeververdediging - vegetatie.....	96
II.5.1.2.4	Besluit Bovenscheldeoevers	97
II.5.1.3	Holocene vallei van de Bovenschelde	97
II.5.1.3.1	Algemeen.....	97
II.5.1.3.2	Waterpartijen	97
II.5.1.3.2.1	Stilstaande waters.....	97
II.5.1.3.2.2	Stromende wateren: beekvalleien en kleinere waterlopen	101
II.5.1.3.2.2.1	Beekvalleien	101
II.5.1.3.2.2.2	Kleinere kunstmatige waterlopen	102
II.5.1.3.3	Moeras.....	102
II.5.1.3.4	Graslanden	103
II.5.1.3.4.1	Halfnatuurlijke graslanden (hc, hu, en hj)	103
II.5.1.3.4.2	Cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde.....	105
II.5.1.3.4.3	Intensieve cultuurgraslanden (hp, hx).....	106
II.5.1.3.5	Ruigtes.....	106
II.5.1.3.6	Bossen.....	107
II.5.1.3.7	Kleine landschapselementen.....	108
II.5.1.3.8	Kasteelparken.....	110
II.5.1.4	Pleistocene vallei van de Bovenschelde.....	110
II.5.2	Fauna	111
II.5.2.1	Ongewervelden	111
II.5.2.1.1	Libellen	111

II.5.2.1.2	Vlinders.....	112
II.5.2.2	Gewervelden	113
II.5.2.2.1	Vissen.....	113
II.5.2.2.1.1	Het visbestand in de Bovenschelde.....	113
II.5.2.2.1.2	Het visbestand in de oude Scheldemeanders	114
II.5.2.2.1.3	Het visbestand in de zijbeken	115
II.5.2.2.2	Reptielen en amfibieën.....	115
II.5.2.2.3	Vogels.....	116
II.5.2.2.3.1	Broedvogels	116
II.5.2.2.3.2	Overwinterende vogels	118
II.5.2.2.4	Zoogdieren.....	122
II.5.3	Besluit natuurwaarden.....	122
II.5.4	Biologische waardering	123
II.5.5	De Bovenschelde als ecologische corridor	125
II.6	Knelpunten.....	126
II.6.1	Verdroging.....	126
II.6.2	Vermesting	127
II.6.3	Versnippering	128
II.6.4	Gewijzigde morfologie en landschapsstructuur.....	128
II.6.5	Verontreiniging door milieuvreemde stoffen.....	128
II.6.6	Verstoring	129
II.6.7	Ruimtelijke ordening.....	130
III.	Ecologische gebiedsvisie	133
III.1	Inleiding	133
III.2	Algemene doelstellingen van de ecologische gebiedsvisie voor rivieren en riviervalleien	133
III.2.1	Ruimte voor water en natuur	133
III.2.2	Optimale ontwikkeling van de rivierkarakteristieken	134
III.2.3	Verbeteren van de ecologische verbindingfunctie tussen natuurgebieden.....	135
III.2.4	Duurzaam behoud van de natuurwaarden van het riviersysteem.....	135
III.3	Referentiebeeld	136
III.3.1	Inleiding	136
III.3.2	Beschrijving van de referentiesituatie	136
III.3.2.1	Referentie beeld.....	136
III.3.2.2	Mogelijke referentiebeelden voor de Bovenschelde	136
III.3.2.2.1	Historische landschapsecologische referentiebeelden voor de Bovenschelde 136	
III.3.2.2.1.1	Korte historische schets (naar Ramon et al., 1992; Huybrechts &.....	136
III.3.2.2.1.2	Ferrariskaarten.....	138
III.3.2.2.1.3	Kartering van riviergraslanden tussen 1957-1960 (Andries & Van	142
III.3.2.2.2	Historische floragegevens	143
III.3.2.2.3	Historische faunagegevens	143
III.3.2.2.4	Geografische referentiebeelden	146
III.4	Potentieanalyse	147
III.4.1	Inleiding	147

III.4.2	Relictenkaart en relatie vegetatie-bodem.....	147
III.4.3	Potentiekaart	150
III.4.4	Potentieel natuurlijke vegetatie	153
III.5	Natuurstreefbeeld	153
III.5.1	Definitie.....	153
III.5.2	Randvoorwaarden	153
III.5.3	Het natuurstreefbeeld voor de Bovenschelde: ecotopen in een meer natuurlijk riviersysteem.....	154
III.5.3.1	Natuurstreefbeeld voor de Bovenschelde.....	154
III.5.3.1.1	Open water	154
III.5.3.1.2	Oevermilieu.....	155
III.5.3.1.3	Dijken.....	155
III.5.3.2	Natuurstreefbeeld voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei.....	156
III.5.3.2.1	Waterlopen en waterpartijen.....	156
III.5.3.2.2	Graslanden	156
III.5.3.2.3	Moeras.....	157
III.5.3.2.4	Alluviale bossen.....	157
III.5.3.2.5	Cultuurland met verspreide biologische waarde	158
III.5.3.3	Doeltypes en doelsoorten	158
III.6	Mogelijke natuurontwikkelingsscenario's.....	162
III.6.1	Doelstelling.....	162
III.6.2	Sleutelprocessen als uitgangspunt	162
III.6.3	Mogelijke natuurontwikkelingsscenario's voor de Bovenschelde	166
III.6.3.1	Overzicht van de 2 voorgestelde scenario's	166
III.6.3.2	Scenario 1 'Herstel van het meersenkarakter'	167
III.6.3.3	Scenario 2 'Nevengeulensvsteem'.....	168
III.6.3.4	Ecotopenbalansen van de voorgestelde scenario's.....	168
III.6.4	Voorgestelde ingrepen en beheersmaatregelen bij de ontwikkelingsscenario's.....	172
III.6.4.1	Inrichtingsmaatregelen voor de Bovenschelde	172
III.6.4.1.1	Vervanging van harde oeververdedigingen door natuurvriendelijke materialen of, waar mogelijk, herstel van de natuurlijke oeverstructuur	172
III.6.4.1.2	Herwaardering van de oude Bovenscheldearmen	172
III.6.4.1.3	Herstel van enkele opgevolde meanders	173
III.6.4.1.4	Herstel van de relatie rivier/vallei	174
III.6.4.1.4.1	Randvoorwaarde.....	174
III.6.4.1.4.2	Creatie van nevengeulen.....	174
III.6.4.1.4.3	Dijkverlaging en/of -verlegging	175
III.6.4.1.5	Herstel van een natuurlijke vispopulatie en vismigratie	175
III.6.4.2	Beheersmaatregelen voor de Bovenschelde	176
III.6.4.2.1	Bermbeheer.....	176
III.6.4.3	Inrichtingsmaatregelen voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei	176
III.6.4.3.1	Stopzetten van verdroging door een herstel van de natuurlijke hydrologie	176
III.6.4.3.1.1	Aanpassing en vermindering van de pompactiviteiten	177
III.6.4.3.1.2	Hogere waterpeilen in de meersen.....	177
III.6.4.3.2	Herstel van het oorspronkelijk reliëf	178
III.6.4.3.3	Overgangsmaatregelen op voormalige intensieve landbouwgronden	179
III.6.4.3.4	Bufferzones langs waterlopen in het aanpalende agrarisch gebied	180

III.6.4.3.5	Noodzakelijke maatregelen buiten het studiegebied op de hoger gelegen gronden in agrarisch gebied als randvoorwaarde bij het optimale scenario	180
III.6.4.4	Beheersmaatregelen voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei	180
III.6.4.5	Gevolgen voor landbouwgebruik, terreinverwerving en beheersvergoedingen....	182
III.6.5	Knelpunten bij de realisatie en suggesties voor verder onderzoek.....	183
IV.	Afbakening van de functie 'Natuur'.....	185
IV.1	Waardering en afbakening functie "Natuur"	185
IV.1.1	Inleiding	185
IV.1.2	Bovenscheldeoever.....	185
IV.1.3	Bovenscheldevallei.....	185
IV.2	Aandachtspunten bij de afweging van de verenigbaarheid van de functie "natuur" met andere functies binnen het studiegebied.....	187
IV.2.1	Inleiding	187
IV.2.2	Verenigbaarheid van functies langs de Bovenschelde en de Bovenscheldevallei	187
IV.2.2.1	Rivierbeheer.....	187
IV.2.2.2	Landbouw.....	187
IV.2.2.2.1	Probleemstelling.....	187
IV.2.2.2.2	Gevolgen van beide scenario's voor de landbouw	188
IV.2.2.2.3	Verwerving en gebruiksovereenkomsten.....	189
IV.2.2.2.4	Beheersovereenkomsten	190
IV.2.2.2.5	Intensieve landbouw	191
IV.2.2.2.6	Aandachtspunten bij de gewenste extensivering van de landbouwpraktijk....	191
IV.2.2.3	Recreatie	191
IV.2.2.3.1	Harde recreatie	192
IV.2.2.3.2	Zachte recreatie	192
IV.2.2.4	Landschapsbeleving.....	195
IV.2.2.5	Cultuurhistorische waarde.....	195
IV.2.2.6	Bosbouw.....	196
IV.2.2.7	Waterwinning.....	196
IV.2.2.8	Bewoning.....	196
IV.2.2.9	Industrie.....	196
IV.2.2.10	Milieuhygiënische infrastructuur.....	197
V.	Besluit.....	198

FOTOBILAGE

Samenvatting

VERKENNENDE ECOLOGISCHE GEBIEDSVISIE VOOR DE BOVENSCHELDEVALLEI

In het kader van het project "Streefbeelden" voor de bevaarbare waterlopen, beheerd door de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ), werkt het Instituut voor Natuurbehoud "Verkennde ecologische gebiedsvisies" uit voor deze waterlopen en hun omgeving (valleigebieden in het geval van rivieren).

Inleiding

De "streefbeelden" duiden op een onderbouwde wijze de verschillende functies [waterbeheer, economie (scheepvaart, industrie, landbouw), recreatie, landschap en natuur] aan voor de waterwegen waarover de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) het beleid en beheer voert. Het uitgangspunt voor het opstellen van streefbeelden is het streven naar een integraal waterbeheer. Deze plannen kunnen vervolgens als insteek fungeren bij de totstandkoming van de bekkenbeheersplannen.

Het luik 'Natuur' voor de streefbeelden, onder de vorm van een verkennende ecologische gebiedsvisie, geeft de prioriteiten aan voor het natuurbehoud en tast de mogelijkheden voor natuurontwikkeling af binnen een aantal randvoorwaarden. Vanuit een omgevingsanalyse (systeemverkenning) met de studie van de abiotische en biotische factoren wordt via het bepalen van de natuurpotenties een streefbeeld voor natuur opgesteld. De vertaling van dit streefbeeld naar een concrete invulling gebeurt door het uitwerken van verschillende natuurontwikkelingsscenario's, elk met een verschillend ambitieniveau. Deze scenario's dienen als basis voor het aanduiden van de zones met hoofd-, neven- of basisfunctie natuur.

De voorliggende studie stelt een verkennende ecologische gebiedsvisie voor de Bovenschelde van Spiere tot Gent en haar valleigebied voor. Het studiegebied omvat het oorspronkelijk overstroombaar valleigedeelte van de rivier met een aantal overgangszones, in het noorden naar de zandstreek en in het zuiden naar de zandleemstreek. Tevens werden een aantal natte graslandcomplexen gelegen in de veel oudere (pleistocene) vallei van de Bovenschelde ten zuiden van de Zwalmmonding meegenomen.

Historische Bovenschelde

De Scheldevallei ontstond gedurende het pleistoceen door een successieve uitschuring en opvulling van de Vlaamse vallei. Door grootschalige ontbossingen na de vroege middeleeuwen (vooral tussen de 10^e en 13^e eeuw) en het omzetten van bos in akkerland, nam de bodemerosie sterk toe waardoor dit erosiemateriaal in de rivieren terecht kwam. In de Scheldevallei en zelfs buiten de Holocene valleigrens zetten zich toen grote alluviale leem- en kleipakketten af, waarbij een typische meanderende vlakterivier ontstond met komgronden en oeverwallen.

De directe beïnvloeding door menselijke ingrepen begon vanaf de 10^e eeuw met de aanleg van een eerste stuw 'Belvédère', waardoor intermitterende scheepvaart met grotere diepgang mogelijk werd. Rond de 12^e eeuw ging men van start met het opwerpen van dijken. Deze dijken hadden tot doel de hoge waterstanden en bijgevolg het overstromingsgevaar tegen te houden én land te winnen. De gebieden die kunstmatig werden ontwaterd via sloten en sluizen, werden grotendeels omgezet in hooilanden of hooiweiden. Op het einde van de 19^e eeuw werd overgegaan tot een algemene profielverruiming en de verdere uitbouw van de stuwen. Door de aanwezigheid van deze stuwen en de verdere afsnijding van meanders, verbeterden de mogelijkheden voor scheepvaart aanzienlijk. In 1957 werd beslist de Bovenschelde bevaarbaar te maken voor schepen tot 1350 ton, waarbij vanaf de jaren '60 de nodige verbredings- en kalibreringswerken startten. Dit ging gepaard met het aanleggen van uniforme dijkprofielen met schanskorven en steenbestortingen en bijkomende afsnijdingen van meanders.

De aanpassingen sinds 1850 resulteerden in een vermindering van de totale rivierlengte op Belgisch grondgebied van 90 tot 78 km.

Hydrografie en waterpeilen

De totale oppervlakte van het stroomgebied van de Bovenschelde bedraagt 974 km² (tot Dendermonde), waarvan 1/3 in Frankrijk is gelegen. Het Belgisch deel van de rivier bedraagt 78 km, waarvan 56 km in Vlaanderen. Het waterpeil is onderverdeeld in 4 panden, waarbij het kunstmatig op peil gehouden wordt ten behoeve van de scheepvaart. Door de kunstmatige waterpeilen op de Bovenschelde en de kanalisering verdween de relatie tussen de rivier en de vallei grotendeels. Veel waterlopen werden omgeleid via een parallelle loop aan de rivier, zodat ze verder stroomafwaarts op gravitaire wijze kunnen lozen. Samen met het feit dat deze 'leigrachten' fungeren als kwelvangens, resulteren de lage waterpeilen in een sterke verdroging van de vallei.

Op een aantal plaatsen bleek de afwatering vanuit de meersen niet gravitair te kunnen gebeuren. Hier werden pompgemalen geconstrueerd: ter hoogte van de N60 te Oudenaarde (pompgemaal Bevere), ter hoogte van de monding van de Rietgracht op de Schelde te Melden (pompgemaal Schelde) en één op de Molenbeek in de Heibroekdepressie (pleistocene vallei).

Waterkwaliteit

Alhoewel er een verbetering ten opzichte van 1990 merkbaar is, blijft de Bovenschelde een rivier met matige tot slechte waterkwaliteit. De kwaliteit in de zijbeken en meanders is beter, maar ook hier treffen we te hoge stikstof- en fosforconcentraties aan.

Natuurwaarden langs de Bovenscheldeoevers

De ecologische kwaliteit van de oevers worden naast de waterkwaliteit ook sterk bepaald door de aanwezige oeververstevingingen. De oevers versterkt met stortstenen (circa 50 %) bezitten door de spontaan ontwikkelde rietvegetaties en mooie struwelen, de hoogste natuurwaarde. De ecologische waarde van de oevers versterkt met beton (28 %) of asfaltmestiek (6 %) is zeer gering.

Natuurwaarden en knelpunten in de vallei

Alhoewel grote gebieden in de Bovenscheldevallei relatief open zijn gebleven, zijn de typische hoogwaardige valleiecotopen grotendeels verdwenen. Graslanden maken nog wel het overgrote deel uit van de vallei (2012 ha of 36,9 %), maar het grootste deel daarvan is gedegradeerd door intensief landbouwgebruik. Slechts 1,4 % van de totale valleioppervlakte behoort tot de halfnatuurlijke graslanden zoals dotterbloemgraslanden en mesofiele hooilanden. Andere typische valleiecotopen zoals moeras (72 ha of 1,3 %) en alluviaal bos (113 ha of 2,1 %) zijn aanwezig onder de vorm van kleinschalige relicten. In de alluviale bosrelicten werden dikwijls populieren ingeplant. De oude meanders bezitten op veel plaatsen wel nog een hoge natuurwaarde.

Processen zoals verdroging, vermessing en verontreiniging werken de degradatie van zowel graslanden als moeras en alluviaal bos verder in de hand. Akkers nemen reeds 27 % van het Bovenscheldealluvium in beslag.

Ecologische gebiedsvisie en ontwikkelingsscenario's

De **doelstellingen van de ecologische gebiedsvisie** kunnen samengevat worden in 4 krachtlijnen:

(1) Meer ruimte voor water en natuur staat centraal. Prioritair wordt een herstel van de typische vochtminnende ecotopen zoals natte soortenrijke hooilanden, moeras en moeras- en oibos nagestreefd. Hierbij is het terugdringen van de verdroging en het herstel van kwelinvloeden en winterse overstromingen noodzakelijk.

- (2) Een optimale ontwikkeling van de rivierkarakteristieken dient te worden nagestreeft. Hierbij zijn het herstel en/of de bevordering van spontane en natuurlijke processen zoals meandering, overstroombaarheid én een goede water- en waterbodempkwaliteit van belang.
- (3) De isolatie van natuurgebieden wordt verminderd door de realisatie van natuurverbindingsgebieden en ecologische corridors.
- (4) Het duurzaam behoud van de natuurwaarden van het rivier- en valleisysteem wordt verzekerd op lange termijn door het instellen van een ecologisch beheer.

Het antwoord op de vraag '**welke natuur hoort bij welke rivier**' hangt niet alleen af van de doelstellingen geformuleerd in de ecologische gebiedsvisie, maar zijn logischerwijze gebaseerd op een aantal voorwaarden vanuit maatschappelijk oogpunt. Deze **harde randvoorwaarden** hebben betrekking op veiligheid, scheepvaart en waterbeheer:

1. scheepvaart mogelijk op het gehele traject tot min. 1350 ton: de hoofdgeul en de huidige (vernieuwde) stuw/sluisen dienen te worden behouden;
 2. geen overstromingsgevaar voor bewoonde gebieden.
- Mogelijkheden voor verweving met andere functies (landbouw, recreatie, waterwinning, ...) zijn scenario-afhankelijk.

Op basis van de historische informatie, een potentieanalyse, de streefdoelen voor natuur en de geformuleerde randvoorwaarden werden voor de Bovenscheldevallei 2 **natuurontwikkelingsscenario's** (Kaarten 23 en 24 in kaartenbijlage) voorgesteld. Deze scenario's zijn uitgewerkt als een globale visie op het volledige studiegebied, vanuit de principes van integraal waterbeheer, waarbij op gestreefd wordt naar een duurzame en geïntegreerde natuurontwikkeling voor het riviersysteem.

Een kort overzicht van de voorgestelde scenario's wordt gegeven in onderstaande tabel.

	BOVENSCHELDEVALLEI EN DEELGEBIEDEN PLEISTOCENE VALLEI	Scenarioafhankelijke randvoorwaarden
MINIMAAL SCENARIO RIVIER	<p>HERSTEL VAN HET MEERSENKARAKTER</p> <ul style="list-style-type: none"> - vervanging van de harde oeververstevingen door natuurvriendelijke alternatieven; - proefproject creatie nevengeul 	<ul style="list-style-type: none"> - enkel bij deze meanders waar geen degradatie van de waterkwaliteit en biodiversiteit kan optreden
VALLEI	<ul style="list-style-type: none"> - herwaardering oude meanders; - behoud en herstel meersenkarakter met lokaal grote natuurgebieden met spontane ontwikkeling; - extensivering van het landbouwgebruik 	<ul style="list-style-type: none"> - sanering lozingen, zoneringshengelsport - lokaal verhoging waterpeilen. herstel kwelinvloeden, plaatselijk winterse overstromingen - verweving met recreatie mogelijk (behoud van bestaande parken en recreatiegebieden) - verweving met landbouw mogelijk

OPTIMAAL SCENARIO	EEN NEVENGEULENSYSTEEM MET EEN HOGE GRAAD VAN SPONTANE ONTWIKKELING	
RIVIER	<ul style="list-style-type: none"> - zo veel mogelijk herstel van de natuurlijke rivierdynamiek door de creatie van nevengeulen en van hieruit overstromingen: - herstel verbinding met Benedenschede in functie van vismigratie: 	<ul style="list-style-type: none"> - goede waterkwaliteit Bovenschelde - zones met hoge kwel dienen gevrijwaard van langdurige overstromingen
VALLEI	<ul style="list-style-type: none"> - nagenoeg natuurlijk landschap dmv spontane ontwikkeling en (zeer) extensieve begrazing met plaatselijk behoud van een aantal meersenkernen 	<ul style="list-style-type: none"> - herstel natuurlijke hydrologie met verhoging waterpeilen, herstel kwelinvloeden en overstromingen vanuit de rivier - lokale verweving met recreatie

De natuurfunctie en de verenigbaarheid met andere functies

Voor elk van deze scenario's werd een signaalkaart gemaakt met aanduiding van zones met hoofd-, neven- en basisfunctie natuur. De gebieden met de hoogste natuurwaarde en de hoogste potentie voor natuurontwikkeling werden aangeduid als zones met hoofdfunctie natuur.

Daarnaast werden de mogelijkheden van de **verenigbaarheid** van de natuurfunctie met de andere functies (rivierbeheer, landbouw, harde en zachte recreatie, landschapsbeleving, cultuurhistorische beleving en drinkwaterwinning) aangeduid en mogelijke knelpunten gesignaliseerd. Er werd steeds gestreefd naar een optimale verweving zonder dat de beoogde streefdoelen voor natuur in het gedrang werden gebracht. Zo is in de kwetsbare valleigebieden een harde recreatievorm zoals bv. motorsport niet verenigbaar met de natuurfunctie, terwijl zachte recreatievormen zoals wandelen en hengelen dit meestal wel zijn, mits goede afspraken.

De wens voor meer ruimte voor natuur en water accentueert de gevoelige relatie tussen landbouw en natuur in het gebied. Voor de realisatie van de natuurstreefdoelen in de gebieden met hoofdfunctie natuur, is verwerving van deze gronden meestal wenselijk. De grondbehoefte in het gebied is hoog, zodat in de gebieden met hoofdfunctie natuur, landbouw met gratis gebruiksovereenkomsten, een stimulans kan zijn voor een grotere verweving tussen natuur en landbouw. Hierbij kan de landbouwer de gronden verder gratis gebruiken met een aantal beperkingen in functie van de natuurwaarden, bepaald in een schriftelijke overeenkomst. Een andere mogelijkheid is grondruil, waarbij valleigronden met hoge (potentiële) natuurwaarde geruild worden met vrijgekomen landbouwgronden buiten de vallei. In de overgangszones en in enkele minder kwetsbare gebieden, aangeduid met nevenfunctie natuur wordt landbouw met beheersovereenkomsten voorgesteld. Hierbij blijven de gronden in eigendom of pacht van de landbouwer, maar kan hij een financiële tegemoetkoming ontvangen voor een extensiever landbouwgebruik.

Suggesties voor bijkomend onderzoek

Er is bijkomend studiewerk wenselijk naar de gevolgen van de natuurontwikkelingsscenario's voor de plaatselijke landbouwers. Vragen omtrent productieverliezen als gevolg van een extensiever beheer en een veranderd grondgebruik (herstel graslanden) dienen vooraf gesteld te worden. De uitwerking van een gefaseerd en begeleid uitvoeringsplan, waarin financiële compensaties of ruiloperaties worden voorzien in de inzet van de geplande instrumenten en maatregelen, is noodzakelijk. Verder is ook onderzoek noodzakelijk naar o.a.:

1. de ecohydrologische relaties in het volledige gebied, o.a. specifiek naar kwelafhankelijke situaties, grondwaterstanden en -stromingen, overstromingsregimes bij peilverhogingen in relatie tot de topografie (DTM);
2. i.v.m. het instellen van nevengeulen:
 - a. de huidige topografische condities (DTM): de ligging van de oude meanders ten opzichte van het Scheldepeil zullen deze verbinding niet overal mogelijk maken;
 - b. de te verwachten wijzigingen in hydraulische condities en gevolgen voor hermeandering, afvoercapaciteit, komberging en inrichtingsmodaliteiten (bv. doorsteek en beveiliging van dijken).

MOGELIJKE LANDSCHAPSBEELDEN VOOR DE BOVENSCHELDE

Schets 1. Actuele toestand

(Illustratie: Mark Hulme)

Dit beeld geeft een impressie van de actuele toestand stroomopwaarts Oudenaarde. De rivier is gekanaliseerd en stroomt binnen een strak keurslijf van dijken, waarbij een groot deel van de oevers met betonnen platen werd verstevegd. De waterkwaliteit is matig tot slecht, waardoor het waterleven sterk is gereduceerd. De open ruimte in de vallei bleef op veel plaatsen gespaard maar door de sterke menselijke invloed (waaronder landbouwactiviteiten en de aanwezigheid van bedrijventerreinen) is de natuurkwaliteit beperkt en op vele plaatsen neemt ze geleidelijk verder af.

De relatie tussen rivier en vallei is verdwenen doordat natuurlijke overstromingen vanuit de rivier worden geweerd. De natuurlijke kombergingsfunctie van de vallei ging hierdoor grotendeels verloren. De afgesneden meanders, die dikwijls een hoge natuurwaarde bezitten als stilstaand water, staan ecologisch onder hoge druk : het aanpalend landbouwgebruik resulteert meestal in een slechts smalle oeverzone, waarbij mestuitspoeling en het gebruik van pesticiden de natuurwaarden van de meanders negatief beïnvloeden. Plaatselijk is een onevenwichtig visbestand en een dikke, voedselrijke sublaag de oorzaak van een beperkte natuurkwaliteit. In het binnengebied van de meander werden de oorspronkelijke meersen vaak met populier ingeplant.

Hoge grondwaterstanden in de vallei worden vermeden door lage waterpeilen op de leigrachten en een intensieve bemaling (bv. ter hoogte van de Langemeersen en de Meidenmeersen), in combinatie met een dicht netwerk van afwateringsgrachten. De verlaagde grondwaterpeilen resulteren in een versnelde afvoer van kwelwater en het verdwijnen van vele typische vochtminnende soorten en een verdere toename van het intensief landbouwgebruik. De typische dotterbloemgraslanden en natte meersen zijn op veel plaatsen gedegradeerd tot soortenarme cultuurgraslanden, terwijl vele hoger gelegen graslanden werden omgezet naar akkers. Typische vallei-ecotopen zoals moeras en alluviaal bos komen slechts voor onder de vorm van kleine relictten.

Hoewel in andere delen van de Bovenscheldevallei (o.a. in de meersen te Heurne, Zingem, Merelbeke) de natuurwaarden beter bewaard zijn in de vorm van grote complexen van natte graslanden en kleine moeras- en bosrelictten, is de geschetste situatie representatief voor een groot deel van het studiegebied.



Schets 2. Minimaal scenario : herstel van het meersenkarakter

(Illustratie: Mark Hulme)

Het overwegende cultuurlandschap wordt omgevormd tot een "halfnatuurlijk" landschap dat nog steeds sterk door de mens wordt beïnvloed, maar waar door een aangepast beheer de natuurwaarden aanzienlijk toenemen in oppervlakte en kwaliteit.

Door het verwijderen van de harde oeververdedigingen verhoogt de natuurwaarde van de oevers en wordt het landschappelijk-esthetisch aspect versterkt. Hierdoor verhoogt ook de recreatieve belevingswaarde van de rivier zelf (pleziervaart; fietsen en wandelen op de jaagpaden). Specifieke aandacht gaat uit naar de oude meanders: een aantal opgevolde meanders wordt terug uitgegraven; de aanleg en inrichting van bufferzones en/of het beheer als natuurgebied resulteert in brede, soortenrijke oevervegetaties; de sanering van verontreinigingen, het plaatselijk uitbaggeren en een aangepast visstandbeheer zorgen voor een betere waterkwaliteit en een gezond, natuurlijk visbestand.

Om het meersenkarakter van de Bovenscheldevallei te herstellen wordt gestreefd naar meer natuurlijke (grond)waterpeilen, waarbij ook kwelinvloeden terug kunnen optreden en in de laagst gelegen delen van de meersenkarakter winterse overstromingen voorkomen. Beken en sloten voldoen aan de ecologische normen voor waterkwaliteit. De laag gelegen komgronden vormen grote aaneengesloten meersenkarakter met moeraszones en talrijke sloten en plassen. Kleine landschapselementen zoals hagen, knotbomenrijen en veedrinkpoelen worden hersteld. Plaatselijk resulteert spontane ontwikkeling en cyclisch beheer in een uitbreiding van het areaal alluviaal bos, moeras en natte ruigte.

De belangrijkste meersenkaraktercomplexen worden als natuurgebied beheerd, waarbij beroep wordt gedaan op plaatselijke landbouwers, bv. onder de vorm van gratis gebruiksovereenkomsten. De landbouwgebieden op de overgangszones en in de minder kwetsbare gebieden, verkrijgen de mogelijkheid tot een extensiever beheer via beheersovereenkomsten (vnl. verlaging van het bemestingsniveau, herstel van historisch permanente graslanden met hogere grondwaterpeilen, later op het seizoen maaien met het oog op een weidevogel- of botanisch beheer). De Bovenscheldevallei groeit dan ook uit tot een regionale toeristische troef met groot belang voor allerlei vormen van zachte recreatie.



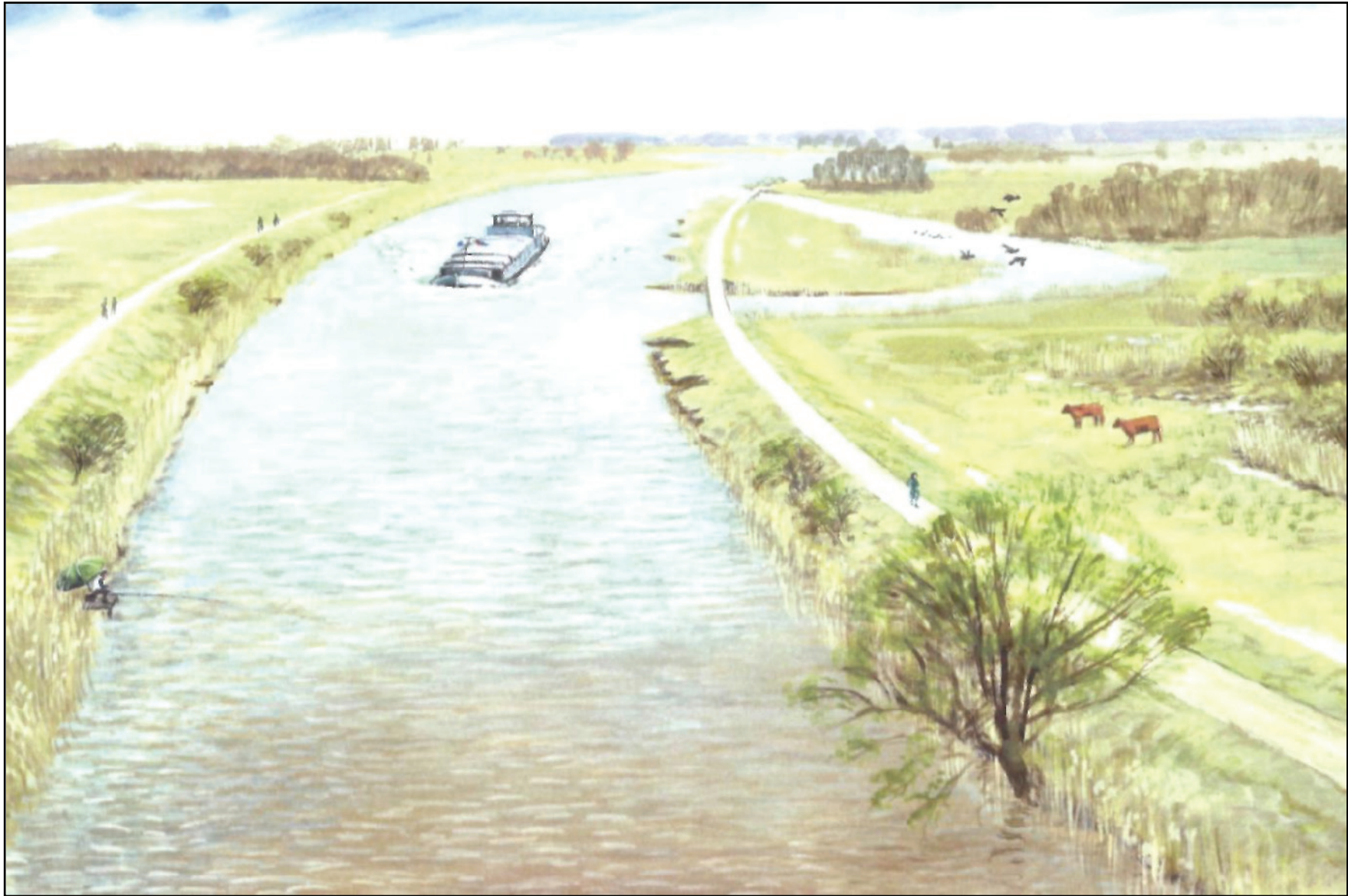
Schets 3. Optimaal scenario : een nevengeuiensysteem met een hoge graad van spontane ontwikkeling

(Illustratie: Mark Hulme)

Grote delen van de Scheldevallei worden omgevormd tot een "begeleid natuurlijk" rivierlandschap, waar de menselijke invloed sterk is gedaald en natuurlijke processen worden nagestreefd.

Waar de topografie het toelaat worden de oude meanders terug in verbinding gesteld met de Bovenschelde zodat een nevengeulensysteem ontstaat, waarbij de relatie tussen de rivier en de vallei wordt hersteld. Het toelaten van winterse overstromingen via dit nevengeulensysteem heeft o.a. een gunstig effect op de komberging zodat piekdebieten kunnen worden afgezwakt en de veiligheid verhoogt voor stroomafwaarts gelegen, bewoonde gebieden. Noodzakelijke randvoorwaarde is een goede waterkwaliteit van de Bovenschelde zodat de heringeschakelde meanders niet in natuurwaarde dalen. Enkele meanders met een actuele hoge natuurwaarde worden behouden als stilstaande waterpartijen. Ter hoogte van deze nevengeulen resulteren dynamische processen en spontane ontwikkeling in een rijke variatie aan oevertypes met ruimte voor erosie/sedimentatie-processen en ontwikkeling van moeras en bos.

In de vallei wordt een ecologisch optimale milieukwaliteit nagestreefd en de natuurlijke hydrologie wordt maximaal hersteld. Grote delen van de vallei worden als natuurgebied beheerd. Over grote oppervlaktes resulteert spontane ontwikkeling en zéér extensieve begrazing in een (begeleid) natuurlijk, ongepercelleerd landschap. Plaatselijk worden enkele meersenkernen met halfnatuurlijke graslanden behouden. De mozaïek van halfnatuurlijke graslanden, ruigtes, moeraszones, struwelen, alluviaal bos en waterpartijen zorgt voor een bijzonder afwisselend en aantrekkelijk landschap met grote biodiversiteit en belangrijke mogelijkheden voor diverse vormen van zachte recreatie. Door de nog aanwezige open ruimte heeft de Bovenschelde (in aansluiting met de Zeeschelde) de potentie om uit te groeien tot één van de belangrijkste natuurgebieden van Vlaanderen.



Summary

EXPLORING AN ECOLOGICAL VISION FOR THE RIVER BOVENSCHELDT

Within the scope of the project "Objectives for navigable waterways", managed by the Waterways and Maritime Affairs Administration (AWZ), the Institute for Nature Conservation elaborates "ecological visions" for these watercourses and their environment (valleys in the case of rivers).

Introduction

The "objectives for waterways" indicate in a well-founded way the different functions [water control, economy (shipping, industry, agriculture), recreation, landscape and nature] for the waterways managed by AWZ. The framework for the formulation of these "Objectives" is the pursuit of an integrated water management. Further, these plans can act as an input for the development of the "Basin management plan".

The Contribution of the Institute of Nature Conservation is the analysis of the ecological aspects of integrated water management; impulses and scientific support for nature conservation/restoration measures along Flemish waterways.

Starting with an analysis of the environment (exploration of the system) and the study of abiotic and biotic factors, objectives for nature development have been formulated through the determination of nature potential. The translation of the objectives to a concrete interpretation is done by the elaboration of different nature development scenarios, each with a different level of ambition. These scenarios indicate zones where nature is of primary, additional or basic importance.

This study proposes an ecological vision for the river Bovenscheldt from Spiere to Ghent and its valley. The study area encloses the flood plain of the valley with some transitional zones. Also included are some wet meadow complexes, situated in the much older (Pleistocene) valley south of the river Zwalm.

Historical river Bovenscheldt

The valley of the river Scheldt has its origin in a successive erosion and filling of the Flemish valley during the Pleistocene. Due to large-scale deforestation after the early Middle Ages (especially between the 10th and the 13th century) and the conversion of woods into arable land, soil erosion increased and this eroded material ended up in the rivers. In the broad valley of the river, large alluvial loam and clay parcels were deposited, producing a typical meandering river with backlands and levees.

Direct human influence began in the 10th century, with the construction of the first sluice, 'Belvédère', allowing shipping with a deeper draught. Around the 12th century, the construction of dykes alleviated flooding and drained land. The marshy areas that were artificially drained through ditches and sluices, were largely converted into meadows. At the end of the 19th century, an initial profile widening was carried out and sluices were built. Also meanders were cut off and the possibilities for shipping improved considerably. In 1957 the decision was made to make the river Bovenscheldt navigable for ships up to 1350 tons, and the necessary canalisation was begun in the 1960s. This involved the construction of uniform dyke profiles and additional cutting off of meanders. These alterations resulted in a decrease in the total length of the river on Belgian territory from 90 to 78 km.

Hydrography and water levels

The total area of the Bovenscheldt basin amounts to 974 km² (until Dendermonde), of which 1/3 is in France. The Belgian part of the river amounts to 78 km, of which 56 km is in Flanders. The water level is divided into 4 sections and is kept artificially constant because of shipping. Through the artificial control of water levels and the canalisation of the river

channel, the relationship between the Bovenscheldt and its valley disappeared. Watercourses were re-routed through a course parallel to the river, so they can discharge through gravity further downstream. Together with the fact that these watercourses function as seepage catchers, the low water levels result in a strong dessication of the valley. Also, some pumping-engines were constructed: at the N60 at Oudenaarde (pumping-engine Bever), at the estuary of the Rietgracht into the Scheldt at Melden (pumping-engine Scheldt) and one at the Molenbeek in the Heibroek depression (Pleistocene valley).

Water quality

Although there has been a slight improvement compared to 1990, the river Bovenscheldt remains a river with moderate to poor water quality. The quality in the side streams and meanders is better, but these still have increased concentrations of nitrogen and phosphorus.

Nature values along the banks of the river Bovenscheldt

As well as relying on water quality, the ecological quality of the banks also depends strongly on the existing bank protections. The banks protected with riprap (about 50 %) have the highest nature value through the spontaneous development of riparian vegetation. The ecological value of the banks protected with concrete (28 %) or asphalt (6 %) is very low.

Nature values and bottlenecks in the valley

Although large areas in the valley of the river Bovenscheldt remain relatively open, the typical high-quality valley ecotopes have largely disappeared. Although meadows still occupy the major part of the valley (2012 ha or 36,9 %), the majority are ecologically degraded through intensive agricultural use. Only 1,4 % of the total valley area is occupied by semi-natural meadows such as *Calthion-meadows*. Other typical valley ecotopes like marshes (72 ha or 1,3 %) and alluvial woods (113 ha or 2,1 %) are present as small-scale relies. Within these remaining patches of woodland, poplars were often planted. The old meanders have, in many cases, retained a high ecological value.

Processes such as eutrophication, desiccation, pollution and fragmentation have also contributed to a decrease in biodiversity and the loss of typical wetland habitats like marshes and alluvial woods. At present arable land occupies 27 % of the alluvium of the river Bovenscheldt.

Ecological vision and nature restoration scenarios

The **aims of the ecological vision** are outlined as follows:

- (1) More space for water and nature is the central item. The aim is to restore the typical wetland habitats such as wet species-rich meadows, marshes and alluvial woods. To stop dessication, higher water levels and the restoration of seepage influences are necessary.
- (2) An optimal development of the river characteristics needs to be aimed at. The restoration and/or the promotion of spontaneous and natural processes like meandering, flooding and a good water and sediment quality are important.
- (3) The isolation of nature areas is decreased by providing ecological corridors.
- (4) The permanent conservation of the nature values of the river and valley system is assured in the long term by the implementation of sustainable nature management.

The answer to the question '**which nature belongs to which river**' does not only depend on the objectives formulated in the ecological vision, but is logically based on a number of conditions from a social point of view. These **hard preconditions** are related to safety,

shipping and water management:

1. shipping of at least 1350 tons possible along the whole course: the main channel and the actual (renewed) sluices should remain unchanged;
2. no flooding danger for urban zones.

Possibilities for interweaving with other functions (agriculture, recreation, water collection, ...) are scenario-dependent.

On the basis of historical information, an analysis of the nature potential, the targets for nature and the formulated preconditions, 2 **nature development scenarios** were proposed (maps 23 and 24 in map appendix).

These scenarios are elaborated as an overall vision for the whole area, starting from the principles of integrated water management and pursuing a durable and integrated nature development for the river system.

A short survey of the proposed scenarios is given below.

	VALLEY OF THE RIVER BOVENSCHELDT AND PARTS OF THE PLEISTOCENE VALLEY	Scenario dependent preconditions
MINIMAL SCENARIO RIVER VALLEY	RESTORATION OF TYPICAL WETLAND HABITATS -replacing the hard bank protections by nature friendly alternatives -pilot project: creation of side channel -restoration of old meanders -conservation and restoration of wetland habitats with the local development of large nature areas with spontaneous development - a less intensive way of farming	-only at meanders where there cannot be a degradation of the water quality and biodiversity -clean-up of discharges, zoning fishing -local raising of water levels, restoration of seepage influences and local winter floods -interwoven with recreation possible (conservation of actual parks and recreation areas) -interwoven with agriculture
OPTIMAL SCENARIO RIVER VALLEY	A SIDE CHANNEL SYSTEM WITH A HIGH LEVEL OF SPONTANEOUS DEVELOPMENT -restoration of the natural river dynamics through creation of side channels and restoration of flooding -restoration of the connection with the river Benedenscheldt for fish migration -almost natural landscape by means of spontaneous development and (very) low intensity grazing with local conservation of semi-natural grassland complexes	-good water quality -zones with high seepage need to be protected against long-term flooding -restoration of natural hydrology with raising of water levels, restoration of seepage influences and flooding from the river -interwoven with recreation

The function of nature and the compatibility with other functions For each of these scenarios a map was made indicating zones where nature was of primary, additional or basic importance. The areas with the highest nature value and the highest potential for nature development were indicated as zones where nature was of primary concern.

Furthermore, the possibilities of the **compatibility** of a primary role for nature with other functions (river management, agriculture, hard and soft recreation, landscape perception, cultural-historical perception and water collection) were indicated and possible bottlenecks were pointed out. For example: in vulnerable valley areas, a hard recreation form like motorcycling is not compatible with the nature function, whereas soft recreation forms like walking and fishing usually are, provided suitable arrangements are made. The aim of more space for nature and water, emphasizes the sensitive relationship between agriculture and nature in the area. For the realisation of the ecological objectives in the areas where nature is of primary importance, acquisition of these zones is mostly advisable. The need for agricultural land is high in the area, so agriculture with free utilization agreements can be a stimulus for a better mix between nature and agriculture. After acquisition of these areas, the farmer can use the grasslands for free, with some limitations imposed because of the high nature value, as prescribed in a written agreement. Another possibility is land exchange: exchanging areas with high (potential) nature values in the valley for available agricultural areas outside the valley. In the transitional zones and in some less vulnerable areas, agriculture with management agreements is proposed. The land continues to be leased by, or remains the property of the farmer, but he can receive a subsidy for farming in a less intensive manner.

Suggestions for additional research

Additional research on the consequences of the nature development scenarios for the local farmers is desirable. Questions on production losses as a consequence of less intensive practices and changed land use (restoration of meadows) need to be posed in advance. The elaboration of a phased and guided implementation plan, including financial compensation or exchange operations in the planned instruments and measures, is necessary. Further research is also necessary in the fields of:

1. eco-hydrologic relationships in the whole area, specifically on seepage dependent situations, groundwater and surface water levels, flooding regimes in relationship with topography;
2. with respect to side channels creation:
 - a. the actual topographical conditions: the position of the old meanders in relation to the level of the river Scheldt will not allow this reconnection every where;
 - b. the expectable changes in hydraulic conditions and consequences for re-meandering, drainage capacity, water capture capacity and construction modalities (e.g. opening and security devices of dykes).

I. Inleiding

I.1 *Streefbeelden*

De voorliggende studie kadert in de opmaak van "streefbeelden" voor de waterlopen beheerd door de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ). De opmaak van streefbeelden is een initiatief van AWZ om de verschillende functies [waterbeheer, economie (scheepvaart, industrie, landbouw), recreatie, landschap en natuur] van de waterlopen in kaart te brengen (Serbruyns & Plessers, 1997). Het uitgangspunt voor het opstellen van streefbeelden is het streven naar een integraal waterbeheer (Strubbe, 1999). Integraal waterbeheer houdt in dat men de watersystemen als één geheel gaat benaderen, en dat alle functies die de waterloop kan hebben gelijktijdig en gelijkwaardig worden beschouwd, waarbij het duurzaam gebruik en beheer van water, waterlopen en waterrijke gebieden voorop staat (Meire, 1998). Dit impliceert onder meer dat ook de valleigebieden of aangrenzende gebieden bij de streefbeelden worden betrokken.

De algemene doelstelling van streefbeelden is de multifunctionaliteit van de waterloop uitwerken, onderbouwen en op kaart vastleggen. Daar waar de gewestplannen slechts één bestemming weergeven, moeten de streefbeelden resulteren in een verdere invulling en verfijning van deze functie. Streefbeelden dienen de beheerder (AWZ) bij de inrichting van de waterloop in staat te stellen de toegewezen functies te realiseren. De streefbeelden kunnen bovendien fungeren als toetsingsinstrument bij o.a. vergunningsaanvragen en een aangepast beleid inzake ruimtelijke planning. Tevens kunnen ze als insteek dienen in de bekkenbeheersplannen.

De streefbeelden vormen de leidraad voor de opmaak van een beleidsplan voor elke waterloop, dat op zijn beurt de basis vormt voor de opmaak van een beheersplan, gericht op de uitvoering van het beleid. Streefbeelden zijn dus richtinggevend voor het beheer van de waterloop en de aangrenzende gebieden door de bevoegde overheidssectoren, provincies en gemeenten om zo de gewenste functies te ontwikkelen of in stand te houden.

I.2 *Ecologische gebiedsvisies in het kader van streefbeelden*

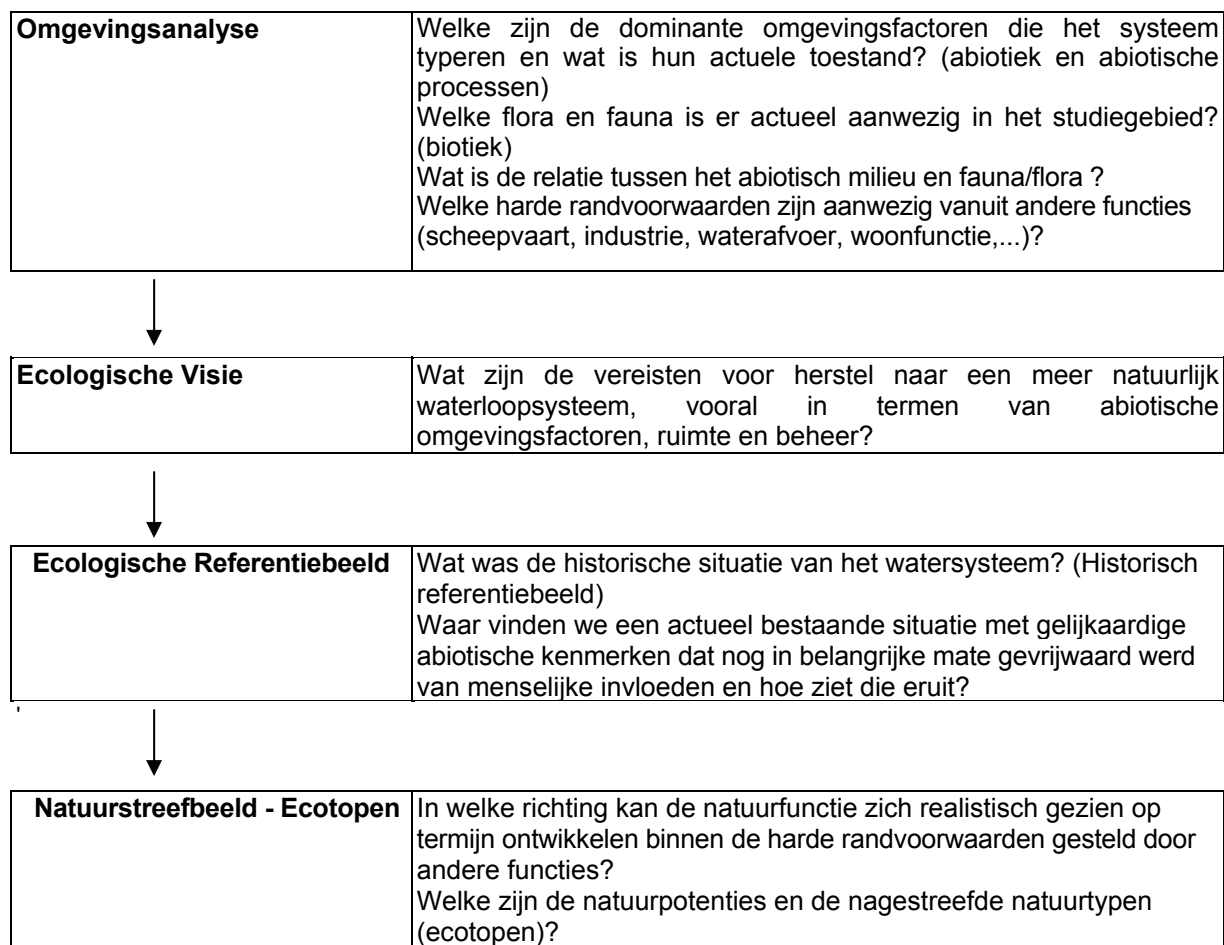
Het Instituut voor Natuurbehoud werd aangezocht om de natuurfunctie van de bevaarbare waterlopen beheerd door AWZ, te onderzoeken. Hierbij wordt nagegaan welke mogelijkheden er zijn om de natuurwaarden van de rivier/kanaal en valleigronden of aanpalende gebieden optimaal te behouden of te ontwikkelen. Alhoewel AWZ geen bevoegdheid heeft buiten de waterweg is het in het kader van integraal waterbeheer wenselijk om een totaalbeeld van de omgeving van de rivier/kanaal te verkrijgen. AWZ kan op deze basis bij infrastructuur- en beheerswerken ten volle rekening houden met de natuuraspecten van de waterloop.

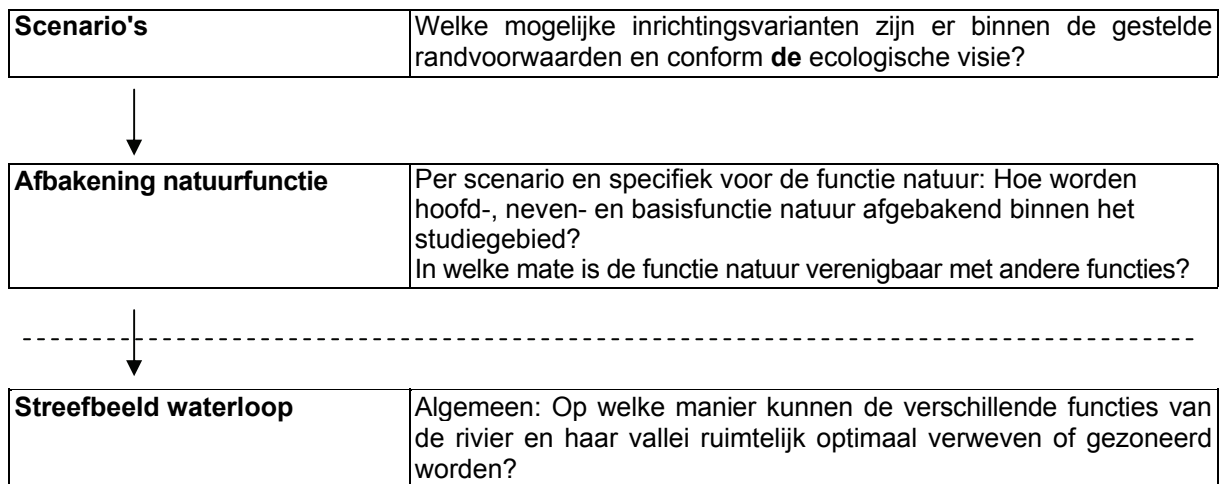
<p>Het voorliggend rapport geeft de resultaten van het verkennend onderzoek voor de functie natuur weer onder de vorm van een ecologische gebiedsvisie, met voorstellen van natuurontwikkelingsscenario's voor een aangepaste ruimtelijke differentiatie en begrenzing. Bij de analyse werd zowel de waterloop, de oevers en alluviale gronden betrokken.</p>

Deze studies bieden eveneens een basis voor het luik 'ecologie' of 'natuurlijke structuur' binnen het 'Bekkenbeheersplan'.

1.3 Methodiek

Voor het opstellen van een gebiedsvisie voor natuur wordt uitgegaan van de scenario's voor de toekomstige ontwikkeling van de waterloop en haar vallei. Alvorens deze scenario's te kunnen ontwikkelen moeten een aantal essentiële stappen doorlopen worden. De basisvereiste is een grondige kennis van het abiotische en biotische milieu van de waterloop en haar vallei (zie Hoofdstuk II). Op basis van deze kennis kan gezocht worden naar één of meerdere geschikte referentiebeelden. Als rekening gehouden wordt met een aantal harde randvoorwaarden kan een natuurstreefbeeld uitgewerkt worden, dat getoetst wordt aan de ecologische visie die voor de rivier ontwikkeld wordt. De ecologische visie (zie Hoofdstuk III) benadert het rivierecosysteem met haar vallei als één geheel, op landschapsniveau, en heeft dan ook tot doel de natuurlijke processen die een impact hebben op het totaalsysteem te herstellen. In het natuurstreefbeeld en de ecologische visie worden de natuurdoeltypen (ecotopen) bepaald. Voor elk riviersysteem en de erin voorkomende ecotopen zijn meerdere ontwikkelingsrichtingen mogelijk afhankelijk van de vooropgestelde doelen en de randvoorwaarden, maar steeds conform de ecologische visie en binnen het gestelde streefbeeld. Deze verschillende ontwikkelingsrichtingen krijgen vorm in ontwikkelingsscenario's en het zijn uiteindelijk de scenario's die vertaald worden in een functieafbakening (zie Hoofdstuk IV) om de beheerder toe te laten een overzicht te krijgen van het belang van de verschillende functies in de verschillende delen van de rivier en haar vallei.





Schema 1. Schematische weergave van de werkwijze

De huidige toestand wordt beschreven in termen van ruimtegebruik en ecotopenverdeling en op kaart weergegeven. Daarnaast wordt voor elk scenario de gewenste toekomstige ecotopenverdeling beschreven en weergegeven op kaart. Een vergelijking van beide situaties laat toe een idee te krijgen van de noodzakelijke ingrepen en van de wijzigingen die zullen optreden na eventuele uitvoering van een scenario, met de gewenste functieverdeling. Om de gebiedsvisie overzichtelijker te maken wordt een onderscheid gemaakt tussen de waterloop en haar oevers (en dijken) enerzijds en de vallei anderzijds.

Samengevat kan men zeggen dat aan plaatsen (trajecten) met belangrijke actuele of potentiële natuurwaarde de hoofdfunctie natuur toegewezen wordt, zonder daarom echter **alle** andere functies uit te sluiten. Plaatsen waar de ruimte voor natuurontwikkeling gering is en huidige (of toekomstige) andere functies domineren, bijvoorbeeld door aanwezigheid van woonkernen, krijgen (meestal) een neven- of basisfunctie natuur toegewezen. Waar mogelijk wordt gestreefd naar een maximale verwevenheid van functies.

Op trajectniveau (locaties) zoals afgebakend bij de "ecologische gebiedsvisie worden voor ieder scenario hoofd-, neven- en basisfunctie natuur afgebakend (zie Hoofdstuk IV). Per scenario wordt daardoor een andere afbakening verkregen en verschillen de gewenste oppervlaktes voor hoofd-, neven- of basisfunctie natuur tussen de scenario's. Aandachtspunten bij de verenigbaarheid van de functie "natuur" worden beschreven voor volgende functies:

1. Rivierbeheer
2. Landbouw
3. Recreatie
4. Landschapsbeleving;
5. Cultuurhistorische waare
6. Bosbouw
7. Waterwinning
8. Bewoning
9. Industrie
10. Milieuhygiënische infrastructuur.

II. Omgevingsanalyse

II.1 Afbakening studiegebied en administratieve situering studiegebied

II.1.1 Afbakening studiegebied

De afbakening van het studiegebied is gebaseerd op volgende kaartgegevens:

- de topografische kaart (voornamelijk gebieden lager gelegen dan 20 m, grens steilrand) (NGI, 1978-1993, OC-GIS Vlaanderen),
- de Ferrariskaart (meersengebied) (1772-1779, Koninklijk Bibliotheek van België),
- het actuele grondgebruik (perceelsgrenzen, BWK 2000),
- de bodemkaart (Bodemkaart van België, 1965-1971),
- de kaart van de overstroombare gebieden (zie Kaart 7 in kaartenbijlage, AMINAL-Afd. Water, 2001).

Bij deze afbakening werd zoveel mogelijk gestreefd naar logische grenzen (wegen, bebouwing, ...). De afbakening van het studiegebied volgt niet strikt de lijn van de alluviale bodems volgens de bodemkaart. Waar mogelijk (niet bebouwde gebieden) werden ook min of meer smalle overgangszones naar de zand- of zandleemstreek meegenomen daar deze belangrijk zijn in de hydrologie en bijhorende natuurwaarden (o.a. kwelzones) van het riviersysteem.

Bijkomend werden een aantal graslandcomplexen met hoge natuur- en cultuurhistorische waarde opgenomen gelegen in de pleistocene Scheldevallei (buiten de alluviale vallei, zie ook onder paragraaf 11.5.1).

Op Kaart 1 (in kaartenbijlage) worden tevens de voor natuur belangrijke gebieden aangeduid in de omgeving van de Bovenschelde die buiten de afbakening van het studiegebied zijn gelegen.

Bij de bespreking van het studiegebied wordt dikwijls verwezen naar toponiemen en plaatsnamen van deelgebieden. Voor de indeling van deze gebieden werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van deze die reeds werden afgebakend in eerdere studies (Ramon *et al.*, 1992; Opstaele *et al.*, 1999). Tabel 1 geeft een overzicht van deze gebieden; Figuur 1 geeft deze deelgebieden cartografisch weer.

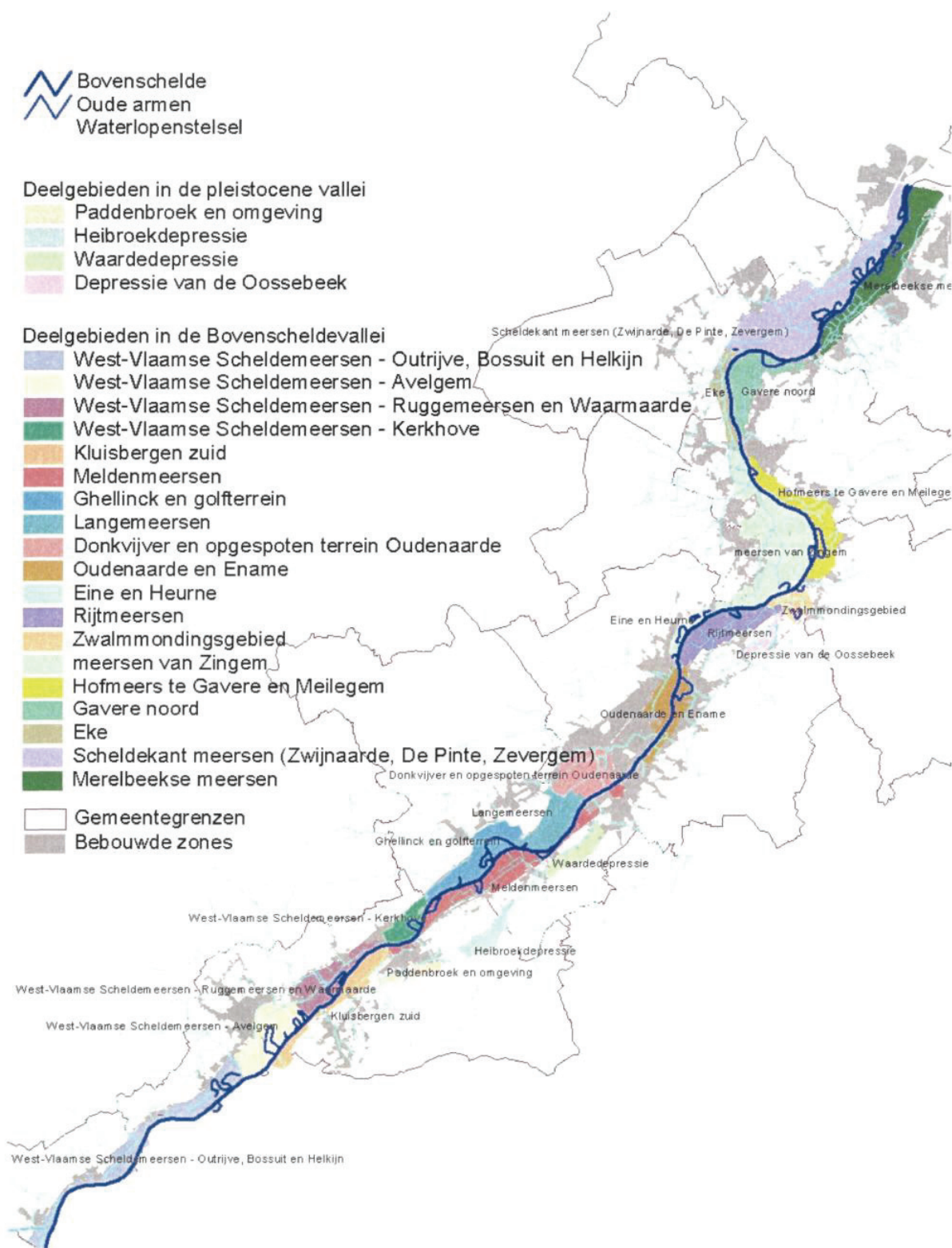
Deelgebied	Oppervlakte (ha)
West-Vlaamse Scheldemeersen Spiere-Helkijn, Bossuit en Outrijve	418
West-Vlaamse Scheldemeersen Avelgem	263
West-Vlaamse Scheldemeersen Ruggemeersen en Waarmaarde	207
West-Vlaamse Scheldemeersen Kerkhove	106
Kluisbergen zuid	182
Meidenmeersen	353
Ghellinck en golfterrein	235
Langemeersen	188
Donkvijver en opgespoten terreinen Oudenaarde	212
Oudenaarde en Ename	250
Eine en Heurne	61
Rijtmeersen	230
Hofmeers te Gavere en Meilegem	278
Meersen van Zingem	612
Gavere noord	238
Eke	125
Scheldekant (Zwijnaarde, De Pinte en Zevergem)	740
Merelbeekse meersen	407

Pleistocene vallei	302
Paddenbroek en omgeving	60
Heibroekdepressie	94
Waardedepressie	98
Depressie Oossebeek	50
Totaal	5441

Tabel 1. Opgave van de verschillende deelgebieden in het studiegebied

II.1.2 Administratieve situering studiegebied

De Bovenscheldevallei is gelegen tussen de grens met Henegouwen (ter hoogte van Spiere-Helkijn) en Gent. Ze doorkruist de provincies West- en Oost-Vlaanderen. Op Vlaams grondgebied stroomt de Bovenschelde door volgende gemeenten: Spiere-Helkijn (deelgemeentes Outrijve en Spiere-Helkijn), Avelgem (deelgemeentes Kerkhove, Waarmaarde en Avelgem), Kluisbergen (deelgemeentes Berchem en Ruien), Wortegem-Petegem (deelgemeentes Elsegem en Petegem), Oudenaarde (deelgemeentes Eine, Heurne, Nederename, Ename, Leupegem en Melden), Zwalm (deelgemeentes Nederzwalm en Meilegem), Zingem (deelgemeentes Zingem en Asper), Gavere (deelgemeentes Vurste, Semmerzake, Gavere en Dikkelvenne), Nazareth (deelgemeentes Nazareth en Eke), De Pinte (deelgemeente Zevergem), Merelbeke (deelgemeentes Merelbeke, Schelderode en Melsen) en Gent (deelgemeente Zwijnaarde).



Figuur 1, Benaming van de deelgebieden in het studiegebied

II.2 Gebiedsgericht natuur- en milieubeleid

II.2.1 Internationaal niveau

Het internationaal beleid ten aanzien van milieu en natuur vertoont algemeen een groeiende betrachtning naar een duurzaam beheer met aandacht voor de draagkracht van de hulpbronnen. Er is een verschuiving van effectgerichte naar brongerichte **maatregelen** en van een sectorale naar een integrale benadering.

De hierna volgende informatie werd hoofdzakelijk ontleend aan het Milieuzakboekje (De Pue *et al.*, 2002).

II.2.1.1 Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten in Europa (Verdrag van Bern) en Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten (Verdrag van Bonn)

De verdragen van Bern (Goedkeuringswet van 20/04/1989) en Bonn (Goedkeuringswet van 27/04/1990) leggen respectievelijk de nadruk op de bescherming van leefmilieus van een aantal bedreigde wilde planten- en diersoorten en op de bescherming van trekkende wilde diersoorten. In uitvoering van deze wetgevingen werden in België een aantal soorten opgenomen in de lijst van beschermde inheemse planten en dieren (zie Bijlage 5, Juridisch statuut van de inheemse planten en dieren in het Vlaamse gewest, Milieuzakboekje, De Pue *et al.*, 2002). Door de beperkte aanduiding van soorten werden deze verdragen onvoldoende omgezet in Vlaanderen. Voor vogels werd de omzetting van deze verdragen grotendeels verwezenlijkt in de beschermingsmaatregelen die genomen werden in het kader van de Europese vogelrichtlijn (Natura 2000, zie paragraaf II.2.1) en de opname van aanvullende soorten in uitvoering van deze verdragen. Voor planten en de andere diergroepen werden onvoldoende beschermingsmaatregelen genomen.

II.2.1.2 Internationale overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis (Verdrag van Ramsar)

Deze internationale overeenkomst inzake waterrijke gebieden ('wetlands') die van internationaal belang zijn voor watervogels, werd reeds in 1979 ondertekend door België (Goedkeuringswet van 22/02/1979). Met "wetlands" wordt bedoeld: moerassen, vennen, veen- of plasgebieden, natuurlijk of kunstmatig, blijvend of tijdelijk, met stilstaand of stromend water, zoet, brak of zout, met inbegrip van zeewater waarvan de diepte bij eb niet meer dan zes meter bedraagt.

Enkele van de belangrijkste verplichtingen en verantwoordelijkheden die hieruit voortvloeien zijn:

- het aanduiden en erkennen van minstens één wetland als Ramsargebied en het behoud van het ecologisch karakter van deze gebieden;
 - het duurzaam beheer van waterrijke gebieden in het algemeen;
- het bevorderen van wetenschappelijk onderzoek in waterrijke gebieden.

Mogelijke criteria van belang bij de aanduiding van Ramsargebieden (<http://www.ramsar.org>) zijn:

- (1) de aanwezigheid van kwetsbare en/of bedreigde soorten en/of levensgemeenschappen;
- (2) de aanwezigheid van populaties van plant- en/of diersoorten belangrijk bij het behoud van de biodiversiteit binnen een biografische regio;
- (3) de aanwezigheid van plant- en/of diersoorten in een kritisch stadium van hun levenscyclus of wanneer in het wetland vluchtmogelijkheden aanwezig zijn.

Criteria specifiek voor watervogels:

- (1) op basis van het regelmatig voorkomen van meer dan 20.000 watervogels of
- (2) wanneer er regelmatig meer dan 1 % van de totale geografische populatie van een watervogelsoort wordt waargenomen.

Voor Vlaanderen werden er vijf gebieden aangeduid: het Zwin reservaat, de Uzerbroeken, de schorren van de Beneden-Schelde, het reservaat van de Kalmthoutse heide en de Bourgoyen-Ossemeersen. De Vlaamse Banken in de kustwateren werden ook als Ramsargebied aangeduid. Wegens hun ligging vallen ze onder federale bevoegdheid. Binnen het studiegebied werd geen Ramsargebied aangeduid, maar de Bovenscheldevallei en de aanwezige soorten (zie Hoofdstuk II.5) beantwoorden aan een aantal van bovenvermelde criteria.

II.2.1.3 Biodiversiteitsverdrag (Rio de Janeiro)

Dit mondiale verdrag beoogt het behoud van de biodiversiteit en werd ook door België ondertekend op 05/06/1992 (Goedkeuringswet van 11/05/1995). Begrippen zoals duurzaamheid en duurzaam gebruik staan centraal in dit verdrag. Dit werd deels geïmplementeerd in de Vlaamse wetgeving via het nieuwe decreet op het natuurbehoud (zie verder).

II.2.2 Europees niveau

II.2.2.1 Natura 2000

Het samenhangend ecologisch netwerk van natuurgebieden op Europees niveau, waarbij men de duurzame bescherming van de biodiversiteit wil verzekeren, wordt Natura 2000 genoemd. Deze "speciale beschermingszones" werden aangeduid op Vlaams niveau in het kader van de **Vogelrichtlijn** (79/409/EEG) en de **Habitatrichtlijn** (92/43/EEG) en de maatregelen voor de bescherming van deze gebieden werden opgenomen in het gewijzigde natuurdecreet van 19/07/2002 (zie paragraaf II.2.3.3). Elke lidstaat verplicht er zich toe de nodige instandhoudingsmaatregelen te treffen voor de aangeduide gebieden. Het gaat hier zowel om beheers- als om beschermingsmaatregelen. Menselijke activiteiten kunnen slechts plaatsgrijpen indien ze beantwoorden aan de vereisten voor duurzame ontwikkeling (zie verder in paragraaf II.2.3.3.4).

II.2.2.2 EEG-richtlijnen aangaande de waterkwaliteit

Deze EEG-richtlijnen aangaande de waterkwaliteit (75/440/EEG betreffende de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater, 76/160/EEG betreffende de kwaliteit van zwembadwater, 78/659/EEG betreffende de kwaliteit van zoet water om geschikt te zijn voor het leven van vissen, 79/869/EEG inzake de meetmethoden en de frequentie van de bemonstering van oppervlaktewater bestemd voor viswater, 79/923/EEG inzake de vereiste kwaliteit van schelpdierwater) zijn in België reeds in een wettelijk kader gebracht (zie hoofdstuk waterkwaliteit en Vlarem II, art.2.3.1.1, Besluit van de Vlaamse Regering van 8 dec. 1998).

II.2.2.3 EEG-richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater

Deze richtlijn (91/271/EEG) voorziet in een toereikende behandeling voor stedelijk afvalwater. In Vlarem II werd een tijdsschema vooropgesteld waarbinnen ook de kleinere agglomeraties van een waterzuiveringsinstallatie moeten worden voorzien [20-500 Inwoner

Equivalenten (IE) tegen 31/12/2005, (art.5.3.1.3)]. De wetgeving terzake wordt momenteel herzien.

II.2.2.4 De EEG-richtlijn inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen

Deze richtlijn (91/676/EEG) werd geïmplementeerd in het vernieuwde Mestdecreet (zie verder).

II.2.2.5 Europese kaderrichtlijn Water (Water Framework Directive)

De Europese Kaderrichtlijn Water (Richtlijn 2000/60/EG) organiseert het integraal waterbeheer op basis van de natuurlijke grenzen van de watersystemen: de stroomgebieden. Per stroomgebied dienen er actieprogramma's te komen met concrete maatregelen. De richtlijn dient vóór 2003 geïmplementeerd te worden in de Vlaamse wetgeving. Er is momenteel een interdisciplinaire werkgroep opgericht die deze implementatie voorbereidt.

Een centraal begrip bij de Kaderrichtlijn Water vormt de definitie van "watersysteem": een samenhangend en functioneel geheel van oppervlaktewater, grondwater, waterbodems en oevers, met inbegrip van de daarin voorkomende levensgemeenschappen en alle bijhorende fysische, chemische en biologische processen, en de daarbij behorende technische infrastructuur. Daarnaast wordt het territoriale toepassingsgebied van het decreet bepaald, met name de watersystemen gelegen in het Vlaamse Gewest.

Deze Kaderrichtlijn beoogt de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater in de Gemeenschap. Het doel hiervan is:

- aquatische ecosystemen, en wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en wetlands die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, dienen te worden beschermd en verbeterd;
- duurzaam gebruik van water wordt aangemoedigd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte worden afgezwakt.

Het zwaartepunt van de richtlijn is hierbij vooral gericht op het verbeteren van de milieukwaliteit met als doel het bereiken van een **"goede ecologische kwaliteit"** in alle oppervlaktewateren. De lat ligt hoog want volgens de richtlijn is de kwaliteit pas goed als "de waarden van de biologische kwaliteitselementen slechts licht afwijken van wat normaal is voor het watertype in onverstoorde staat". Naast een globale kwaliteitsverbetering wordt er ook expliciet aandacht gevraagd voor het bereiken van een goede kwaliteit in estuaria en kustwateren. Tenslotte dienen de lidstaten voor de bescherming van specifieke soorten of habitatten tegen 2004 een register van beschermde gebieden aan te leggen. Zowel de algemene ecologische kwaliteitsdoelstellingen als de specifieke doelstellingen voor de beschermde gebieden dienen uiterlijk tegen 2015 gerealiseerd te zijn (Schneiders *et al.*, 2001).

De Kaderrichtlijn Water verplicht de lidstaten tot coördinatie om voor internationale stroomgebiedsdistricten tot een enkel internationaal stroomgebiedsbeheersplan te komen. Indien er geen internationaal stroomgebiedsbeheersplan wordt opgesteld, maken de lidstaten een stroomgebiedsbeheersplan op voor de op hun grondgebieden liggende delen van het internationale stroomgebiedsdistrict. In dit geval zal coördinatie tussen de gewesten en de federale overheid noodzakelijk zijn.

Er werd aan de basisverplichtingen uit de Kaderrichtlijn Water (andere dan het opstellen van

stroomgebiedsbeheersplannen) een decretale basis gegeven. Deze verplichtingen zullen door de Vlaamse regering moeten worden uitgevoerd. Het betreft het bepalen van de milieudoelstellingen, de uitwerking van maatregelenprogramma's, de verplichte analyses, de programma's voor monitoring en het register van beschermde gebieden. Van belang is aan te stippen dat de milieudoelstellingen volgens het voorontwerp niet enkel de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater betreft, doch ook betrekking heeft op de kwantitatieve aspecten ervan en de waterbodems.

Het voorontwerp van decreet betreffende het integraal waterbeleid werd op 19 juli 2002 door de Vlaamse regering goedgekeurd. De tekst heeft dus een voorlopig karakter en doorloopt momenteel de adviesprocedures. Intussen hebben de MiNa-Raad (advies 14/10/2002) en de SERV (advies 27/11/2002) hun opmerkingen gegeven ten aanzien van dit voorontwerp (zie paragraaf (II.2.3.4).

Binnen dit integraal waterbeheer kadert tevens een beleid inzake vismigratie. Op 26 april 1996 werd door de Ministers van de Benelux Economische Unie een beschikking goedgekeurd inzake vrije migratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Benelux. Deze beschikking bepaalt dat de lidstaten een programma dienen op te stellen en uit te voeren om vóór 1 januari 2010 vrije migratie mogelijk te maken voor alle vissoorten in alle hydrografische stroomgebieden, ongeacht de beheerder ervan.

II.2.2.6 EEG verordeningen over de herstructurering van de landbouw met uitvoeringsverordening met betrekking tot milieumaatregelen in de landbouw e.a.

In toepassing van Verordening (EG 1257/99) werd het Programma voor Plattelandsontwikkeling in Vlaanderen (periode 2000-2006) uitgewerkt door de Vlaamse Landmaatschappij (VLM, 2000a).

Het uitgangspunt is de vaststelling dat Verordening 1257/99 de samenvoeging betreft van de voorsnog gangbare regelgevingen inzake het landbouwstructuurbeleid (Verordening 950/97 en 951/97), de milieumaatregelen in de landbouw (Verordening 2078/92), de bebossingsmaatregelen (Verordening 2080/92 en 867/90) en de gebiedsgerichte plattelandsontwikkeling (5b) in de aflopende budgettaire periode, maar ook dat art. 2 van Verordening 1257/99 inzake plattelandsontwikkeling, als voorwaarde stipuleert dat de maatregelen dienen verband te houden met de landbouwactiviteit en de omschakeling daarvan en betrekking kunnen hebben op de instandhouding en versterking van de maatschappelijke structuur in plattelandsgebieden titel 33 van de verordening. In het recente Vlaamse regeerakkoord gaat speciale aandacht naar de heroriëntering van het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds, ondersteuning van duurzame landbouw én de uitwerking van een integraal Plattelandsbeleid. De strategische doelstellingen zijn de volgende:

- (1) de economische leefbaarheid van de Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven ondersteunen door diversificatie en risicospreiding te bevorderen en de multifunctionele rol te ontwikkelen;
 - (2) het bevorderen van kwaliteitsvolle productiemethodes die milieu-, diervriendelijk en sociaal verantwoord zijn;
 - (3) de versnelde ontwikkeling van verbrede activiteiten, biologische landbouw en van de markt van hoeveproducten;
 - (4) het inschakelen van land- en tuinbouwers in de natuurontwikkeling binnen de agrarische structuur en daarbuiten binnen vooraf afgebakende gebieden.**
- Binnen dit kader wordt de mogelijkheid uitgewerkt voor het afsluiten van lijn- en vlakvormige beheersovereenkomsten met de Vlaamse overheid in het kader van natuurontwikkeling:
- (5) verder uitbouwen van een duurzaam bosbouwbeleid;
 - (6) bevordering van de economische betekenis van de Vlaamse plattelandsgebieden

door diversificatie van de plattelandseconomie;

(7) de bevordering van de medegebruikfunctie van de plattelandsgebieden voor de Vlaamse samenleving;

(8) de bevordering van de leefbaarheid van de plattelandskernen;

(9) integratie van kwetsbare bewonersgroepen op het Vlaamse platteland in de ontwikkelingen op het platteland;

(10) omschakelen naar duurzaam waterbeheer.

In dit laatste punt worden volgende operationele doelstellingen vooropgezet:

- tegengaan van erosie door brongerichte maatregelen in de landbouwbedrijfsvoering met o.a. de aanleg van bufferstroken;
- uitbouw van duurzaam waterbeheer d.w.z. verdroging voorkomen en herstellen ondermeer door middel van waterconservering;
- rationeel watergebruik aanmoedigen met economisch voordeel voor de gebruiker en duurzaam beheer van de watervoorraden.

II.2.3 Gewestelijk en regionaal niveau

II.2.3.1 Decreet op Ruimtelijke Ordening (18/05/1999)

Het decreet van 18/05/1999 houdende de organisatie van de ruimtelijke ordening (B.S. 08/06/1999) is in werking getreden op 1/05/2000. Het decreet vervangt de vroegere stedenbouwwet van 1962 die in Vlaanderen gecoördineerd werd bij decreet van 22/10/1996. Het nieuwe decreet bevat een grondige hervorming van het plannenstelsel: er zal op de drie bestuursniveaus (gewest, provincie en gemeente) gewerkt worden met zowel ruimtelijke structuurplannen als ruimtelijke uitvoeringsplannen. Deze laatste zullen de huidige plannen van aanleg (gewestplannen, APA's en BPA's) vervangen en qua rechtskracht zullen ze er niet veel van verschillen: ze bevatten bindende stedenbouwkundige voorschriften en vormen het juridisch bindend beoordelingskader voor het verlenen van bouw- en verkavelingsvergunningen.

Het Besluit van de Vlaamse regering (14/04/2000) tot bepaling van de vergunningsplichtige functiewijzigingen en van de werken, handelingen en wijzigingen waarvoor geen vergunning nodig is, bepaalt dat onder meer volgende handelingen niet vergunningsplichtig zijn, voor zover ze niet in ruimtelijk kwetsbare gebieden uitgevoerd worden:

- het verharderen of vervangen van de bestaande verharding op de rijweg;
- waterbeheersingswerken die niet zonder gevaar of schade kunnen worden uitgesteld, zoals het doorbreken, verstevigen of herstellen van dijken.

Ruimtelijk kwetsbare gebieden zijn de groengebieden, natuurgebieden, natuurgebieden met wetenschappelijke waarde, natuurreservaten, natuurontwikkelingsgebieden, parkgebieden, bosgebieden, valleigebieden, brongebieden, agrarische gebieden met ecologische waarde of belang, agrarische gebieden met bijzondere waarde, grote eenheden natuur, grote eenheden natuur in ontwikkeling en de ermee vergelijkbare gebieden, aangeduid op de plannen van aanleg of de ruimtelijke uitvoeringsplannen.

In het kader van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) worden de gewestplannen via groene ruimtelijke uitvoeringsplannen momenteel systematisch herzien met het oog op 38.000 ha bijkomend natuur- en reservaatgebied en 10.000 ha bosuitbreidingsgebied.

[Kaart 2 \(in kaartenbijlage\) geeft de grondbestemmingen voor de Bovenscheldevallei volgens het huidige gewestplan \(2001. OC Gis-Vlaanderen\) weer. Tevens worden de BPA's van Merelbeke en Gavere weergegeven.](#)

Tabel 2 geeft een overzicht en de oppervlakteverdeling weer van de gewestplanbestemmingen binnen het studiegebied.

Zones bestemd als groengebied (bosgebied, natuurgebied, natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaat) maken 25,6 % (1368,9 ha) van het studiegebied uit. Ongeveer 48 % van het studiegebied krijgt volgens het huidige gewestplan een agrarische bestemming. 14 % (747,9 ha) hiervan heeft een bestemming als agrarisch gebied met bijzondere waarde of valleigebied en 24 % (1282 ha) hiervan heeft als bestemming landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Slechts 7,8 % (414,4 ha) heeft een zuivere agrarische bestemming en 2 % is bouwvrij agrarisch gebied.

Daarnaast werd 1,5 % (81 ha) aangeduid als ontginningsgebied (grotendeels met nabestemming natuurgebied). Woongebieden beslaan 2,4 %, zones voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen 5,1 %, buffergebieden 0,7 %, recreatiegebieden 3,8 % en parkgebieden 1,1 %.

Er werden tevens groene BPA's opgesteld voor Merelbeke en Gavere. Bij het BPA van Merelbeke wordt 8,5 % (464 ha) van het agrarisch gebied met landschappelijke waarde omgezet naar natuurgebied met meersenkarakter; bij het BPA van Gavere bedraagt dit 95 ha.

Wanneer rekening wordt gehouden met de BPA's is in totaal **35,4 % of 1928 ha** van het studiegebied groengebied.

Gewestplanbestemmingen	ha	%
Natuurgebied	1197,7	22,41
Reservaatsgebied	166,3	3,11
Bosgebied	0,5	0,01
Gebied voor natuureducatieve infrastructuur	4,4	0,08
Groengebieden (totaal)	1368,9	25,61
Agrarisch gebied met ecologisch belang/valleigebied	747,9	14,0
Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	1282,0	24,0
Bouwvrij agrarisch gebied	109,0	2,03
Agrarisch gebied	414,4	7,76
Agrarische gebieden (totaal)	2553,3	47,79
Parkgebied	60,8	1,14
Recreatiegebieden	97,4	1,83
Golfterrein	103,6	1,94
Bufferzones	36,4	0,68
Gebied voor openbaar nut	273,9	5,13
Bedrijvzones	283,2	5,3
Ambachtelijke zones	63,4	1,2
Ontginningsgebieden (nabestemming natuurgebied)	75,5	1,4
Ontginningsgebied	5,5	0,1
Militaire gebieden	11,3	0,2
Woongebied	74,1	1,4
Woongebied met landelijk karakter	14,4	0,3
Woonuitbreidingszones	37,1	0,7
Andere (totaal)	99,8	1,8
Waterwegen	282,4	5,3
Totaal	5441	100

Tabel 2. Gewestplanbestemmingen in het studiegebied (databestanden OC GIS-Vlaanderen, Raster 2001)

II.2.3.2 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RVS) kreeg een wettelijke basis in het Decreet van 24/07/1996 houdende de ruimtelijke planning, en vervolgens in het Decreet van 15/05/1999. Hierin zijn de bepalingen vervat m.b.t. de ruimtelijke structuurplannen en de daarmee

corresponderende verordeningen op 3 niveaus: het Vlaams Gewest, provincies en gemeenten. Tevens bevat het een overgangsregeling m.b.t. de bestaande gemeentelijke structuurplannen.

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) geeft het integratiekader aan waarbinnen de verschillende sectoren (stedelijk gebied, buitengebied, economische centra, verkeers- en vervoersinfrastructuur) zich ruimtelijk verder kunnen ontwikkelen. De ruimtelijke structuur van het buitengebied wordt bepaald door de natuurlijke structuur, de agrarische structuur, de nederzettingsstructuur en de infrastructuur.

De natuurlijke structuur dient volgens het RSV te worden afgebakend en ontwikkeld. Deze natuurlijke structuur wordt omschreven als een samenhangend geheel van rivier- en beekvalleien, natuurgebieden, boscomplexen en andere gebieden waar de voor natuur structuurbepalende elementen en processen tot uiting komen. In het RSV worden de Bovenscheldemeersen aangeduid als een deel van de natuurlijke structuur van de open ruimte. Aanvullend hierop staat de ecologische infrastructuur gevormd door vlak-, lijn- en puntvormige elementen, door geïsoleerde natuur- en bosgebieden en door parkgebieden. Bijgevolg bestaat de natuurlijke structuur uit gebieden waar de natuurfunctie in verschillende gradaties aanwezig is (bv. als hoofd-, neven- of basisfunctie). Om deze structuur goed te laten functioneren moeten voldoende omvangrijke en samenhangende gebieden gerealiseerd worden, waarbij deze voldoende worden gebufferd tegen externe invloeden en met elkaar verbonden worden.

De afbakening van gewenste natuur- en bosstructuur (GNBS) wordt uitgevoerd op het Instituut voor Natuurbehoud in samenwerking met het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer en de betrokken administraties. Deze kaart geeft op een gedetailleerde en goed onderbouwde wijze een ruimtelijk gedifferentieerde lange termijn visie weer voor natuur en bos in Vlaanderen. Dit document moet na afweging met de gewenste agrarische structuur leiden tot een evenwichtige inrichting en beheer van het buitengebied via de afbakening van het Vlaams Ecologisch netwerk (VEN en IVON, zie paragraaf 11.2.3.3.3). Het moet ook toelaten dat weloverwogen prioriteiten kunnen worden vastgelegd voor de **uitbreiding van het areaal planologisch beschermd natuurgebied met 38.000 ha en het areaal bos met 10.000 ha**. Op Vlaams niveau worden het VEN en de verwevingsgebieden binnen het IVON afgebakend.

Op provinciaal niveau worden in het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan de natuurverbindingsgebieden en de ecologische structuur (natuur- en bosgebieden die niet tot het VEN behoren) van bovenlokaal belang aangeduid. De gedetailleerde afbakening van deze gebieden vormt een onderdeel van de provinciale ruimtelijke uitvoeringsplannen. In deze verbindinggebieden stelt de provincie volgende doelstellingen voorop:

- natuurverbindingsgebieden zijn gericht op het versterken van de bestaande natuurwaarden met het oog op hun verbindingfunctie;
- de natuurfunctie wordt bepaald door kleine landschapselementen en kleinere natuurgebieden als verbinding;
- de natuurfunctie dient verbeterd te worden door de ontwikkeling (naast herstel en behoud) van de kleine landschapselementen en kleinere natuurgebieden welke de verbinding realiseren tussen grote eenheden natuur, grote eenheden natuur in ontwikkeling en natuurverwevingsgebieden (de uitbouw van een netwerk van KLE's);
- de uitbreiding van bossen en het behoud van de open ruimte;
- het garanderen van de basismilieukwaliteit.

Bij de aanduiding van de ecologische infrastructuur zullen deze gebieden worden geselecteerd die gemeentegrensoverschrijdend zijn of bovenlokale invloed uitoefenen. Dit laatste doet zich onder andere voor wanneer een bepaald type landschappelijk en natuurlijk element zeldzaam is of de mate waarin het zich op een bepaalde plaats ontwikkeld zeldzaam is. Andere voorbeelden zijn planmatig ontworpen landschappen die door hun

aangelegde natuurlijke elementen sterk herkenbaar zijn en een structuurbepalende invloed uitoefenen, zoals ontginningspatronen of dijken en houtwallen. Het kan ook zijn dat het netwerk van natuurlijke en landschappelijke elementen op een bepaalde plaats een zo hoge ecologische kwaliteit heeft, dat een grote natuurlijke rijkdom in het gebied kan voorkomen. Typische voorbeelden hiervan zijn de kleinere onbevaarbare waterlopen van tweede categorie, spoorwegbeddingen, kanaalbermen, belangrijke waterpartijen... Ten slotte dient de Provincie het VEN dat zal afgebakend worden door het Vlaams Gewest te verfijnen op provinciaal niveau.

II.2.3.3 Het Decreet op het Natuurbehoud (Besluit VI. R. 19/07/2002)

II.2.3.3.1 Algemeen

Het Decreet betreffende het Natuurbehoud en het Natuurlijk Milieu (B.S. 10/01/1998) werd gewijzigd op 19/07/2002 (B.S. 31/08/2002), waardoor het onder meer beter werd afgestemd op de Europese richtlijnen.

Dit decreet is gericht op de bescherming, de ontwikkeling, het beheer en het herstel **van de natuur en het natuurlijk milieu, alsook op de handhaving of het herstel van de daartoe vereiste milieukwaliteit**. Het decreet berust op het 'stand-still'-beginsel zowel naar kwaliteit als naar kwantiteit van de natuur, het principe van "de vervuiler betaalt", de zorgplicht, het voorkomingbeginsel, het beginsel van voorkeur voor brongerichte maatregelen en het integratiebeginsel. Daarnaast streeft het een zo breed mogelijk maatschappelijk draagvlak na.

Om de 5 jaar dient een natuurbeleidsplan te worden opgesteld dat in wezen een uitvoeringsplan is, opgedeeld in 5 deelplannen: (1) gebiedsgericht met invulling van VEN en IVON en de te nemen acties, (2) doelstellingen en maatregelen in relatie met natuurdoeltypen, (3) behoud van soorten, (4) doelgroepenbeleid, (5) ondersteuning van provinciale en lokale overheden.

II.2.3.3.2 Het "Vegetatiewijzigingsbesluit/Kleine landschapselementen" en het Bermbesluit

Het "wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen" (opgenomen in uitvoering van de Wet op Natuurbehoud, B.S. 10/01/1998 en de omzendbrief LNW/98/01, B.S. 17/02/1999), is in bepaalde gevallen verboden of onderhevig aan een 'natuurvergunning'. Wijzigingen van holle wegen, graften, bronnen, poelen, vennen, heiden, moerassen, waterrijke gebieden en duinvegetaties zijn overal verboden. Het wijzigen van poelen en historisch permanent grasland (gedefinieerd volgens het Natuurdecreet) is verboden in groen-, park-, buffer- en bosgebieden. Wel bestaan er uitzonderingsbepalingen op deze regel, bv. in het kader van beheersplannen van AMINAL-Afd. Natuur of bij landinrichtingsprojecten. Tevens kunnen individuele afwijkingen toegestaan worden door de bevoegde Minister.

Een natuurvergunning is verplicht in Vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- en Ramsargebieden; beschermde duingebieden (Duinendecreet) en in gebieden met de gewestplanbestemmingen natuur-, bos-, park- en buffergebied, natuurontwikkelingsgebieden, agrarische gebieden met bijzondere of ecologische waarde (valleigebied) en landschappelijk waardevol agrarisch gebied bij:

- wijzigingen van vegetaties (historische permanente graslanden, struwelen, loofbossen, moerasvegetaties, heide, slikke en schorre, duinvegetaties, hoogstamboomgaarden) en kleine landschapselementen (o.a. houtkanten, heggen, bermvegetaties, holle wegen, bronnen, graften, met inbegrip van perceelsbegroeiingen en sloten, ook in landschappelijk waardevol agrarisch gebied);
- uitgraven, verbreden, rechttrekken, dichten van stilstaande waters, poelen of waterlopen.

Gebieden in de Bovenscheldevallei waar deze reglementering geldt, worden weergegeven in Kaart 3b (Kaartenbijlage).

Het "Bermbesluit" (B.S. 02/10/1984) werd in het kader van de Wet op Natuurbehoud (B.S. 11/09/1973) genomen en regelt het beheer van de taluds langs wegen, waterlopen en spoorwegen, waarvan het beheer toebehoort aan publiekrechtelijke personen. Volgende maatregelen zijn van toepassing op bermen die beheerd worden door publiekrechtelijke rechtspersonen tenzij anders door het (door AMINAL-Afd. Natuur goedgekeurde) bermbeheersplan aangegeven wordt:

- verbod gebruik biociden;
- eerste maaibeurt na 15/6;
- tweede maaibeurt na 15/9;
- maaisel verwijderen binnen de 10 dagen.

II.2.3.3.3 VEN en IVON in uitvoering van het Natuurdecreet

Het **Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)** is een samenhangend en georganiseerd geheel van gebieden van de open ruimte, waarin een specifiek beleid inzake natuurbehoud wordt gevoerd en waarin *natuur de hoofdfunctie* is. Het VEN heeft een reglementair karakter. Het VEN omvat **Grote Eenheden Natuur (GEN)** en **Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO)**.

Binnen het VEN gelden *volgende voorschriften*:

- het gebruik van meststoffen wordt geregeld overeenkomstig het Meststoffendecreet; de bestaande ontheffingen blijven van kracht;
- behoudens individuele of algemene ontheffing is het verboden: pesticiden te gebruiken, de vegetatie, kleine landschapselementen, het bodemreliëf, de structuur van waterlopen of het waterpeil te wijzigen. Het blijft wel mogelijk om de bestaande drainage en irrigatiesystemen en de waterlopen te onderhouden;
- het integratiebeginsel bepaalt dat het toebrengen van zowel 'vermijdbare' als 'onvermijdbare of onherstelbare' schade verboden is;
- voor bossen gelegen binnen het VEN moet een bosbeheerplan worden opgesteld, volgens de criteria voor duurzaam bosbeheer;
- de overheid heeft het 'recht van voorkoop' op gronden en gebouwen gelegen in het VEN.

De administratieve overheid voert in het VEN een *beheer van de waterhuishouding* gericht op de verwezenlijking van een duurzaam ecologisch functioneren van een watersysteem (zgn. "integraal waterbeheer") dat bij de bestaande of beoogde natuur behoort. In het bijzonder wordt beoogd:

- het terugdringen van de risico's op verdroging,
- het herstel van verdroogde natuurgebieden,
- bescherming van de insijpelingsgebieden van het grondwater,
- het beheer van waterlopen gericht op het behoud of herstel van natuurwaarden (behoud en herstel waterkwaliteit, waterkwantiteit en de natuurlijke structuur van waterlopen en hun randzones) zonder dat dit disproportionele gevolgen heeft voor de gebieden buiten het VEN.

De Vlaamse Regering bepaalt de projecten, plannen of activiteiten waarvoor de initiatiefnemer of de beheerder van de waterloop in samenwerking met het IN hydrologische studies moet maken met inbegrip van ecologische impactstudies, met het oog op effectgerichte maatregelen en het afstemmen van invloeden op bestaande en potentiële natuurelementen.

De Vlaamse Regering bakent binnen 5 jaar na de inwerkingtreding van het Natuurbehouddecreet een effectief te realiseren oppervlakte van 125.000 ha af, en zorgt voor de totstandkoming van natuurrichtplannen hiervoor.

Het afbakeningsplan kan ten allen tijde herzien worden. Het in herziening gestelde plan blijft geldig tot het herziene plan definitief in werking treedt (Stryckers, 1998).

Kaart 4 (in kaartenbijlage) toont de afbakening van het ontwerp VEN 1^{ste} fase (AMINAL-Afd. Natuur, 2002, ter voorlegging aan openbaar onderzoek).

Het **Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON)** is een geheel van gebieden waarin de administratieve overheid binnen haar bevoegdheden maatregelen dient te nemen om de *bestaande natuur te beschermen en te ontwikkelen*, met o.m. het behoud van een voor de natuurwaarde gunstige waterhuishouding, en voor het behoud en herstel van voor de natuur gunstige structuurkenmerken van de waterlopen, zonder disproportionele gevolgen voor de overige functies in het gebied. Het IVON wordt aangewezen om de natuurgebieden van het VEN zoveel mogelijk met elkaar te verbinden en te ondersteunen. Buiten het respecteren van de algemene principes en het verbod op het toebrengen van 'vermijdbare' schade, gelden binnen het IVON geen verbodsbepalingen. De administratieve overheid kan *stimulerende maatregelen* nemen ter bevordering van de biologische diversiteit. *Verwerving en beheersovereenkomsten* zijn de belangrijkste middelen.

Binnen het IVON is *natuur nevensgeschikt* aan andere functies en activiteiten. Het IVON bestaat uit *natuurverwevings- (NVWG) en natuurverbindingsgebieden*.

Natuurverwevingsgebieden zijn aaneengesloten gebieden waar de functie natuur nevensgeschikt is aan de andere functies die binnen het gebied voorkomen. Ze zijn gekenmerkt door de aanwezigheid van hoge natuurwaarden. Een duurzame instandhouding van specifieke ecotopen kan worden bereikt door het handhaven van het 'stand-still' principe, en het instandhouden en herstellen van structuurkenmerken van waterlopen, waterhuishouding, reliëf en bodem.

Natuurverbindingsgebieden zijn gebieden die ongeacht hun oppervlakte van belang zijn voor de migratie van planten en dieren tussen de gebieden van het VEN en/of natuurreservaten en die strook- of lijnvormig zijn met een aaneenschakeling van kleine landschapselementen. De natuurfunctie is er ondergeschikt aan andere functies. Deze natuurfunctie kan verbeteren en toenemen door ontwikkeling van die elementen om verbindingen **te realiseren tussen grote** eenheden natuur, grote eenheden natuur in ontwikkeling en verwevingsgebieden.

Het Natuurbehouddecreet (10/01/1998) voorziet als operationele doelstellingen dat binnen 5 jaar na de inwerkingtreding ervan 150.000 ha natuurverwevingsgebied afgebakend moet zijn; hier moeten ook natuurrichtplannen worden opgesteld. Ook hier kan het afbakeningsplan ten allen tijde herzien worden (Stryckers, 1999).

II.2.3.3.4 Natura 2000

De realisatie van de "natuurlijke structuur" (VEN en IVON) geeft tevens concrete **invulling** aan de Europese regelgeving inzake aanduiding van habitat- en vogelrichtlijngebieden om een Europees ecologisch netwerk 'Natura 2000' uit te bouwen. Binnen deze "speciale beschermingszones" gelden beperkende maatregelen.

In de Bovenscheldevallei werden geen "speciale beschermingszones" in het kader van de vogel- of habitatrichtlijn aangeduid.

Een aantal ecotopen aanwezig in het studiegebied zijn **habitatwaardig** en hebben bijgevolg een hoge ecologische waardering op Europees niveau: eutrofe plassen met bepaalde

vegetaties, voedselrijke ruigten, mesofiele hooilanden, overstromingsgraslanden met het verbond van Grote vossenstaart, beukenbossen van het type Asperulo-Fagetum, Eikenbossen van het type Stellario-Carpinetum, eikenhaagbeukenbossen en relictbossen op alluviale grond (met Zwarte els en Gewone es).

De in de nabijheid van het studiegebied gelegen bossen van het zuidoosten van de Vlaamse Ardennen (Bos t' Ename, Kluisbos, Koppenberg) en de Makkegemse bossen werden in mei 2001 wel aangewezen als uitbreiding van de Habitatrichtlijn door Vlaanderen en voorgedragen aan de Europese Commissie. De **specifieke faunasoorten** uit de bijlagen bij de vogel- en habitatrichtlijn die van toepassing zijn binnen het studiegebied, worden vermeld onder paragraaf II.5.2.

II.2.3.3.5 Natuurreservaten

De Vlaamse regering kan terreinen die van belang zijn voor het behoud en ontwikkeling van de natuur of het natuurlijk milieu, aanwijzen of erkennen als natuurreserveaat. Hier wordt, via een aangepast beheer, een natuurstreefbeeld behouden of ontwikkeld. Voor elk natuurreserveaat kan binnen groengebieden, bosgebieden of het VEN een uitbreidingszone vastgesteld worden waarbinnen het recht van voorkoop van toepassing is.

Verschillende statuten zijn van toepassing: een "**Vlaams natuurreserveaat**" is een beschermd natuurgebied dat door de Vlaamse regering wordt aangewezen op gronden die het Vlaamse Gewest in eigendom of in huur heeft. In regel worden deze terreinen beheerd door AMINAL-Afd. Natuur. Natuurgebieden in eigendom of huur van terreinbeherende verenigingen, de zogenaamde private natuurreservaten, kunnen door de Vlaamse regering als "**erkend natuurreserveaat**" worden aangeduid op basis van een goedgekeurd beheerplan en mits akkoord van eventuele eigenaars.

In al deze natuurreservaten wordt, via een aangepast beheer beschreven in een beheerplan, een natuurstreefbeeld behouden of ontwikkeld. Binnen de reservaten is het verboden (behoudens ontheffing) de rust en het landschap te verstoren op welke wijze ook; in het wild levende diersoorten te vangen of te doden, planten te verzamelen of de vegetatie te vernielen, terreinen te vergraven, bestrijdingsmiddelen of meststoffen te gebruiken. Tevens geldt een verbod om werken uit te voeren die de bronnen en het hydrografisch net kunnen wijzigen of om het waterpeil te wijzigen en op een kunstmatige wijze water te lozen. Deze verbodsbepalingen gelden niet bij uitvoering van een natuurbeheersplan. Voor elk natuurreserveaat kan binnen groengebieden, bosgebieden of het VEN een uitbreidingszone vastgesteld worden waarbinnen het recht van voorkoop van toepassing is.

Binnen het studiegebied ligt 1 **Vlaams natuurreserveaat**: de Weiput in Zingem. Overige nog niet aangewezen eigendommen van Afdeling Natuur (AN) zijn: de West-Vlaamse Scheldemeersen (in aanvraag) in Avelgem, de Meidenmeersen, de oude meander de Ster te Heurne, de Kleiputten te Zingem, de Forelputten en het opgespoten terrein naast de WZI in Zevergem samen 'Oudmeers'. Voor de Rijtmeersen in Oudenaarde is een onteigeningsprocedure lopende.

Daarnaast heeft de Afdeling Natuur tevens een aantal terreinen in technisch beheer: van de Krijgsmacht: het Militair domein te Gavere (23,9 ha), van AWZ: Bruwé (binnengebied meander Cuba, 5,8 ha) en de punt van de tijarm te Zwijnaarde (3,6 ha) en van de VMW: de terreinen van de drinkwaterproductie-eenheid te Waarmaarde (36,4 ha). Daarnaast zijn ook een aantal oude meanders in eigendom van AMINAL-Afd. Bos en Groen voor een totaal van 65,3 ha.

Erkende natuurreservaten zijn o.a.: de Avelgemse meersen, de Langemeersen in Wortegem-Petegem, het Dal en de Snippenweide in Heurne, De Putten in Merelbeke en worden beheerd door Natuurpunt vzw. Ook hier zijn nog een aantal erkenningsdossiers in

opmaak.

Een overzicht van alle natuurreservaten en domeinen van de overheid wordt gegeven in Tabel 3 en Kaart 3 (in kaartenbijlage).

Naam	Eigenaar	Aard	ha
Avelgemse meersen	Natuurpunt	erkend reservaat	7,4
Avelgemse meersen	Natuurpunt	nog niet erkend reservaat	15,3
West-Vlaamse Scheldemeersen	i Afdeling Natuur	in aanvraag	9,4
Schijteput	Afd. Bos & Groen	domein	3,1
Het Anker	Afd. Bos & Groen	domein	4,8
Visserij (Meerse)	Afd. Bos & Groen	domein	2,8
Veerput	Afd. Bos & Groen	domein	7,3
Langemeersen	Natuurpunt	erkend reservaat	18,9
Langemeersen	Natuurpunt	nog niet erkend reservaat	7,4
Meidenmeersen	afdeling Natuur	domein	2,4
Rijtmeersen	Afdeling Natuur	onteigening in procedure	26,3
Snippenweide	Natuurpunt	erkend reservaat	5,0
Ster	afdeling Natuur	domein	1,5
Dal	Natuurpunt	erkend reservaat	11,7
Kleiputten	afdeling Natuur	domein	3,7
Weiput	afdeling Natuur	vlaams natuurreservaat	6,9
Peter Bulck	Natuurpunt	nog niet erkend reservaat	0,3
Blarewater	Afd. Bos & Groen	domein	3
Meilegem	Afd. Bos & Groen	domein	4,2
Taerwemeersch	Natuurpunt	nog niet erkend reservaat	3,7
Oudmeers	afdeling Natuur	domein	5,6
Teirlickput	Afd. Bos & Groen	domein	1,7
Kriephoek	Afd. Bos & Groen	domein	14,9
Spanjaard	Afd. Bos & Groen	domein	2,4
Scheldekan	afdeling Natuur	domein	5,8
Putten	Natuurpunt	erkend reservaat	10,7
Scheldemeersen	NP en gemeente Merelbeke	nog niet erkend reservaat	7,4
Bruwé (binnengebied Cuba)	AWZ	niet erkend, technisch beheer AN	5,8
Tijarm Eiland Zwijnaard	AWZ	niet erkend, technisch beheer AN	3,6
Totaal			224,1

Tabel 3. Overzicht van de natuurreservaten in de Bovenscheldevallei (Gis-bestand AMINAL-Afd. Natuur, toestand 01/02)

II.2.3.3.6 Algemene maatregelen voor de bescherming van het natuurlijk milieu

Voor elk gebied dat behoort tot het VEN, het IVON, de groengebieden, parkgebieden, buffergebieden, bosgebieden of een vergelijkbaar bestemmingsgebied, en gebieden afgebakend volgens internationale overeenkomsten, wordt een **natuurrichtplan** opgesteld. Dit geeft aan wat op vlak van natuurbehoud voor een specifiek gebied wordt beoogd.

In bepaalde van deze gebieden kan de regering een **natuurinrichtingsproject** instellen. Hiermee worden maatregelen en inrichtingswerkzaamheden beoogd die gericht zijn op een optimale inrichting van een gebied met het oog op het behoud, het herstel, het beheer en de ontwikkeling van natuur en natuurlijk milieu.

In het studiegebied lopen 2 natuurinrichtingsprojecten: de Merelbeekse Scheldemeersen en de West-Vlaamse Scheldemeersen.

De Vlaamse regering kan **beheersovereenkomsten** sluiten met de grondgebruikers, om de kwaliteit van het milieu, de natuur of het landschap te behouden of te verbeteren. Een beheerovereenkomst is een contract waarbij de landbouwer met de Vlaamse overheid vrijwillig afspraken maakt over het natuur- en milieubeheer op zijn landbouwbedrijf. Als men een beheerovereenkomst sluit, is men verplicht om de maatregelen uit te voeren zoals ze in de beheerovereenkomst zijn beschreven.

Het is mogelijk een beheerovereenkomst te sluiten voor vier verschillende beheerdoelstellingen kaderend in de natuurwetgeving: weidevogelbeheer; botanisch beheer; perceelsrandenbeheer; herstel, ontwikkeling en onderhoud van kleine landschapselementen. Om een beheersvergoeding af te kunnen sluiten moet de landbouwer aangifteplichtig zijn en moet de gewestplanbestemming van het perceel groen-, bos-, natuurontwikkelingsgebied of agrarisch gebied zijn, of als nabestemming hebben. Voor weidevogelbeheer en botanisch beheer worden tevens afzonderlijke gebieden afgebakend.

Weidevogelbeheer: deze maatregel is gericht op het beschermen van broedgelegenheid voor weidevogels (grutto, Kievit, slobeend, tureluur, wulp), en vergoedt de landbouwer voor het minder bemesten en later maaien en beweiden van weilanden, het plaatsen van nestmarkeerders en nestbeschermers, en het omvormen van akkers naar grasland. De maatregelen beschreven in de huidige beheersovereenkomst ter bevordering van weidevogels met de vermelding van soorten zoals Graspieper, Grauwe klauwier, Grutto, Kempiaan, Kievit, Kwartelkoning, Scholekster, Slobeend, Tureluur, Veldleeuwerik, Velduil, Watersnip, Wulp en Zomertaling (VLM, 2000), zijn echter ontoereikend. Enkel voor de minst kritische soorten zoals Grutto, Kievit en Wulp zouden de beheersmaatregelen voldoende bescherming bieden (mon.med. Koen Devos, Instituut voor Natuurbehoud). De uitwerking van meer specifieke beheersovereenkomsten gericht op beschermingsmaatregelen voor kritische vogelsoorten, is wenselijk. Binnen het studiegebied werden geen weidevogelgebieden aangeduid.

Botanisch beheer: deze maatregel richt zich op het ontwikkelen van soortenrijkere weilanden en akkers, en vergoeden de landbouwer voor productieverlies. Maatregelen voor grasland zijn: behoud meerjarig grasland, riet scheuren, frezen, herinzaaien noch doorzaaien, max. 2 GVE/ha met een verlaat inscharen, geen bestrijdingsmiddelen, verlate maaidatum en verplicht afvoeren van maaisel. Maatregelen voor akkerland zijn: geen maïsteelt, een strikte vruchtwisseling, halvering van de bemesting met voorkeur voor rundveestalmest, en een beperkte bemestingsperiode. De procedure voor afbakening van deze gebieden is lopende.

Perceelsrandenbeheer: deze maatregel is erop gericht om een bufferstrook te creëren tussen het landbouwperceel en aanpalende waterlopen, houtkanten en holle wegen, zodat hier geen bestrijdingsmiddelen, meststoffen en bodemdeeltjes in uitspoelen door erosie. Ze vergoedt de landbouwer voor het extensievere gebruik van deze strook (geen bestrijdingsmiddelen of bemesting, en langs de waterlopen gras of spontane natuurontwikkeling).

Aanleg en onderhoud van kleine landschapselementen: deze maatregel is erop gericht om meer natuur op het cultuurland tot stand te brengen, en het landschap te verfraaien door de landbouwer te vergoeden voor aanplant en onderhoud van kleine landschapselementen zoals knotbomenrijen, poelen, hagen en houtkanten met inheemse soorten (deze laatste twee te stimuleren in gebieden waar geopteerd wordt voor een halfgesloten landschap).

II.2.3.4 Integraal waterbeheer en het rivierbekkenbeleid

In overeenstemming met de Europese Kaderrichtlijn (zie paragraaf 11.2.1.5), dat de basis legt voor een gebiedsgericht en geïntegreerd waterbeleid, werden ook in Vlaanderen reeds initiatieven genomen om een **Decreet Integraal Waterbeleid** uit te werken. Het regeerakkoord van de Vlaamse regering (13/7/1999) stelt dat "Het Decreet Integraal Waterbeheer de elementen kwaliteit-kwantiteit-natuur zodanig op elkaar dient af te stemmen dat tegelijk de administratieve en organisatorische integratie en de vereenvoudiging/doorzichtigheid worden gewaarborgd op alle niveaus."

Het basisprincipe van geïntegreerd waterbeleid wordt gedefinieerd in het kader van het concept **duurzame ontwikkeling**. Het doelstellingenkader van het voorontwerp - dat ruimer is dan het kader waarin de Europese Kaderrichtlijn Water voorziet - bevat meerbepaald volgende doelstellingen:

- de bescherming, de verbetering of het herstel van oppervlaktewater- en grondwaterlichamen op zo'n wijze dat tegen uiterlijk 22 december 2015 (dit is de door de Kaderrichtlijn Water vooropgestelde datum waartegen de in die richtlijn bedoelde milieudoelstellingen dienen bereikt te worden) een goede toestand van de watersystemen wordt bereikt;
- het duurzaam beheer van de voorraden aan oppervlakte- en grondwater, onder meer door een duurzame watervoorziening en watergebruik;
- het voorkomen van de verdere achteruitgang, het verbeteren en herstellen van aquatische ecosystemen van rechtstreeks van waterlichamen afhankelijke terrestrische ecosystemen en van waterrijke gebieden, onder meer door het behouden en herstellen van de natuurlijke werking van watersystemen, het verwijderen of milderen van versnippering door niet-natuurlijke elementen in en langs watersystemen, het hanteren van technieken van natuurtechnische milieubouw. Binnen dit integraal waterbeheer kadert tevens een beleid inzake vismigratie. Op 26 april 1996 werd door de Ministers van de Benelux Economische Unie een beschikking goedgekeurd inzake vrije migratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Benelux. Deze beschikking bepaalt dat de lidstaten een programma dienen op te stellen en uit te voeren om vóór 1 januari 2010 vrije migratie mogelijk te maken voor alle vissoorten in alle hydrografische stroomgebieden, ongeacht de beheerder ervan. Het mogelijk maken van vrije vismigratie vormt dan ook één van de subdoelstellingen opgenomen in het voorontwerp van decreet betreffende het integraal waterbeleid. Het begrip zelf wordt, in navolging van artikel 3 van de Benelux-beschikking, ook gedefinieerd in het aangepaste voorontwerp van decreet;
- het organiseren van de afvoer van oppervlaktewater en hemelwater met het oog op het terugdringen van risico's op overstromingen die de veiligheid aantasten van vergunde of vergund geachte woningen en bedrijfsgebouwen, gelegen buiten overstromingsgebieden;
- het beheer en ontwikkelen van waterwegen in functie van een milieuvriendelijker transportmodus.

De beginselen van integraal waterbeleid refereren doorgaans aan internationaal erkende milieubeginselen (standstillbeginsel, beginsel van preventief handelen, verzorgsbeginsel, vervuiler betaalt-beginsel dat evenwel wordt gedefinieerd als het veroorzaker betaalt-beginsel, enz.). Om een betere afstemming tussen het waterbeheer en ruimtelijke planning te garanderen, wordt overigens bepaald dat watersystemen een mede-orderend principe betreft in de ruimtelijke ordening.

Een belangrijk instrument van het integraal waterbeleid is de **watertoetsregeling**. De watertoets geeft uitvoering aan het principe van de integratie door de beoordeling van schadelijke effecten van handelingen of activiteiten op het watersysteem bij het verlenen van vergunningen zoals milieuvergunningen, stedenbouwkundige vergunningen of bij het "machtigen" van werken aan onbevaarbare waterlopen zoals voorzien in de Wet Onbevaarbare Waterlopen of het "conform verklaren" van een bodemsaneringsproject

waarbij (grond)water betrokken is. De watertoets toetst op alle relevante waterhuishoudkundige aspecten (naast veiligheid en wateroverlast ook chemische en ecologische waterkwaliteit en verdroging). De vergunningverlenende overheid dient in geval van schadelijke effecten mitigerende of compenserende voorwaarden op te leggen of de vergunning te weigeren.

Er werden ook bepalingen voorzien met betrekking tot de aanduiding en het beheer van **oeverzones**. Oeverzones vervullen een functie inzake de natuurlijke werking van watersystemen of het natuurbehoud of inzake de bescherming tegen erosie of inspoeling van sedimenten, bestrijdingsmiddelen of meststoffen. In het decreet worden voor oeverzones een aantal minimum geldende erfdienstbaarheden opgelegd die betrekking hebben op bemesting, het aanbrengen van ruimingslib en bestrijdingsmiddelen, grondbewerkingen en het oprichten van constructies.

En tenslotte werden ook bepalingen voorzien met betrekking tot de **verwerving van onroerende goederen** door middel van onteigening te algemene nutte en van het recht van voorkoop teneinde de doelstellingen van het integraal waterbeleid te kunnen verwezenlijken. **Het** instrument van de voorkoopregeling wordt in het kader van het integraal waterbeleid ingezet om gronden te verwerven die zijn gelegen binnen de op kaart afgebakende overstromingsgebieden of oeverzones.

Het voorontwerp van decreet beoogt eveneens de **gebiedsgerichte werking** van het waterbeleid te verankeren. Zo wordt de basis gelegd voor een geografische indeling van watersystemen op verschillende schaalniveaus, met name in stroomgebieden, stroomgebiedsdistricten, bekkens en deelbekkens. Aan deze beheersniveaus wordt een organisatiestructuur gekoppeld die terugvalt op verschillende bestuurlijke niveaus: het internationale niveau, het niveau van het Vlaamse Gewest en het niveau van provincies, gemeenten, polders en wateringen. Het decreet streeft binnen de respectievelijke bevoegdheden tot een integratie van de beleidsvoorbereiding via planning, en de uitvoering van integraal waterbeleid. Deze bestuurlijke niveaus zijn voor wat het internationaal niveau betreft geïnspireerd op de Kaderrichtlijn Water, voor het niveau Vlaamse Gewest op de huidige gewestbevoegdheden en voor wat het niveau gemeenten, provincies en polders en wateringen betreft, op onder meer de huidige beheersbevoegdheden inzake de onbevaarbare waterwegen. Op bekkenniveau wordt een driedelige structuur voorzien. Op deelbekkenniveau bouwen provincies, gemeenten, polders en wateringen via de vorming van een waterschap een meer permanent overleg inzake integraal waterbeleid uit.

Met deze rivierbekkenbenadering sluit het voorontwerp aan bij de beleidsnota van de Minister van Leefmilieu en Landbouw Dua, waarin dit gebiedsgericht waterbeleid als volgt werd geformuleerd:

Binnen Vlaanderen voldoet de bestaande indeling in 11 rivierbekkens om het gebiedsgericht en lokaal waterbeleid te dragen. Per bekken moeten er volwaardige overlegplatforms komen met **alle** betrokken beleidsdepartementen (landbouw, industrie, transport, recreatie, ruimtelijke ordening...), lokale besturen, economische en sociale organisaties en de milieubeweging. Men moet met alle doelstellingen en functies rekening houden. Zo kan er een draagvlak voor visie en actie ter realisatie van integraal waterbeheer per watersysteem ontstaan. Een nieuwe dynamiek van de bekkenwerking is enkel mogelijk met meer praktische en inhoudelijke ondersteuning. Daarvoor zullen we de nodige middelen vrijmaken. Alle overheden worden verplicht om hun projecten te toetsen aan de principes van het integraal waterbeheer en de concrete afspraken die men daarover per stroomgebied zal maken. Er dienen bekkenbeheersplannen en bekkenvoortgangsrapporten opgemaakt. Het jaarlijks bekkenvoortgangsrapport beoogt in de eerste plaats de rapportering over de uitgevoerde elementen van het bekkenbeheersplan en de opgave van de nog te verrichten

activiteiten.

Het Bovenscheldebekkencomité (bekken van de Bovenschelde tot Dendermonde) is reeds langer actief en kan een belangrijk forum zijn bij de integratie van de verschillende streefbeelden en de concrete realisatie ervan.

Deze voorliggende ecologische gebiedsvisie kan een basis vormen voor het luik 'ecologie' of 'natuurlijke structuur' binnen het nog op te stellen 'Bekkenbeheersplan' voor het Bovenscheldebekken.

Ook het lokale waterbeleid is een belangrijke schakel in het integrale waterbeleid. Om ook op dit niveau te zorgen voor een goede organisatie en uitvoering van het integrale waterbeheer, wordt voorzien in de opmaak van deelbekkenbeheersplannen. Dit betekent niet dat op dit lokaal niveau in geen geval nog initiatieven kunnen worden genomen of worden afgewerkt (bv. DuLo-waterplannen in het kader van de nieuwe samenwerkingsovereenkomst, gemeentelijke erosiebestrijdingsplannen of waterhuishoudingsplannen), of dat eerder opgemaakte lokale waterplannen betekenisloos blijven. De bestaande lokale waterplannen kunnen immers worden gebruikt als bouwstenen voor de deelbekkenbeheersplannen. Anderzijds spreekt het voor zich dat lokale initiatieven moeten worden ingepast in het waterbeleid dat werd uitgetekend op deelbekkenniveau.

Actie 129 van het MINA-plan 2 voorzag ook reeds in het opzetten van een overlegstructuur voor integraal waterbeheer op Vlaams niveau. Zo werd het Vlaams Integraal Wateroverleg Comité (VIWC) in het leven geroepen, dat op het niveau van Vlaanderen het overleg organiseert rond bekkenoverschrijdende projecten.

II.2.3.5 Bosdecreet

Het bosdecreet (Decreet 13/06/1990, gewijzigd op 18/05/1999, B.S. 23/07/1999) regelt in principe het beheer van alle bossen van het Vlaams Gewest en erkent en regelt de verschillende bosfuncties. In 1999 werd er een grondige herziening van het bosdecreet doorgevoerd.

De grote krachtlijnen van deze vernieuwing betreffen:

- de notie van 'multifunctioneel' bosbeheer wordt vervangen door 'duurzaam' bosbeheer, waarvan de Vlaamse Regering de criteria nog dient vast te leggen. Het bos kan gelijktijdig verschillende functies vervullen: economische, sociale, educatieve, wetenschappelijke, ecologische, organismenbeschermende en milieubeschermende functies;
- de organisatie van bosbeheerders in bosgroepen, met het oog op het voeren van rationeler en duurzaam bosbeheer;
- de verbetering van de bosbouwpraktijk via een erkenningsregeling en een grotere responsabilisering van de sector zelf;
- het herdefiniëren van de ecologische functie, in het algemeen en voor de bosreservaten in het bijzonder. Dit impliceert het bevorderen van de autochtone boom- of struiksoorten, het stimuleren van de uit zichzelf functionerende processen, het bevorderen van een gevarieerde bosstructuur, door o.m. ongelijkjarigheid en ongelijkvormigheid na te streven en te streven naar een voldoende aanwezigheid van oude bomen en van dood hout, een gepast beheer van alle natuurelementen en van alle landschapsecologisch en cultuurhistorisch waardevolle elementen, het behoud of het herstel van de natuurlijke waterhuishouding, het beheer gericht op het tegengaan van alle nadelige externe beïnvloeding en het beheer t.b.v. het behoud, de ontwikkeling of herstel van de biologische diversiteit, van populaties van zeldzame (onder)soorten en t.b.v. de instandhouding, de ontwikkeling of het herstel van natuurlijke of deels natuurlijke habitats of ecosystemen.
- In het beheersplan wordt er steeds aangegeven hoe en in welke mate de ecologische functie aan bod komt;

- de organisatie van het bosbeheer, waarbij lokale besturen een grotere verantwoordelijkheid krijgen m.b.t. geïsoleerde bossen;
- een op het algemeen principe van toegankelijkheid van bossen gesteunde toegangsregeling via de paden (ook privébossen);
- een verbetering van de handhaving, met o.a. de invoering van de mogelijkheid van het stilleggen van illegale werken.

Daarnaast werd er een volledige regeling inzake erkende parken ingevoerd, daar waar parken in principe buiten de bosregeling vielen.

Het bosdecreet regelt verder het verbod op ontbossen (geldig voor alle bossen). Ontbossing in woon- of industriegebieden kan wel, mits naleving van de wetgeving op ruimtelijke ordening en stedenbouw en na advies van het Bosbeheer. Ontbossing in andere gebieden kan door de Vlaamse regering mits het toekennen van een ontheffing (ook na advies van AMINAL-Afd. Bos & Groen). Elke ontbossing is bouwvergunningsplichtig; bij ontbossing van meer dan 3 ha is een MER vereist. Er dient steeds compensatie te worden gegeven voor de ontbossing.

Het Natuurbehoudsdecreet beoogt een versterking van de ecologische functie voor de bossen gelegen binnen het VEN. Artikel 18 en 19 pogen dit te ondersteunen door te stellen dat in het beheersplan moet aangegeven worden hoe en in welke mate de ecologische functie aan bod komt.

Bosreservaten werden niet aangeduid binnen de afbakening van het studiegebied.

II.2.3.6 Ecologisch impulsgebied

In 1998 werd het ecologisch impulsgebied Bovenscheldevallei concreet opgestart. Door hervormingen werd het in 31/12/1998 reeds opgeheven en is het overgegaan in de reguliere acties van het Milieubeleidsplan. In dit kader werden de Forelputten in De Pinte aangekocht.

II.2.3.7 Milieubeleidovereenkomsten

In het Decreet van 15/06/1994 worden de gemeenten aangezet om actief bij te dragen aan een duurzaam milieu- en natuurbeleid. Convenanten worden opgesteld in ruil voor subsidies, met als doel milieuverontreiniging te voorkomen, de gevolgen ervan te beperken of weg te nemen en een doelmatig milieubeheer te bevorderen.

In de Bovenscheldevallei werd door alle gemeenten een gemeentelijk natuurontwikkelingsplan (GNOP) opgemaakt.

II.2.3.8 Beschermde landschappen en de Landschapsatlas

II.2.3.8.1 Bescherming van landschappen

Het Decreet betreffende de landschapszorg (16/04/1996, gewijzigd op 08/12/2000, 21/12/2001 en 19/07/2002) regelt de bescherming van landschappen en de instandhouding, het herstel en het beheer van de in het Vlaamse Gewest gelegen beschermde landschappen.

Een landschap is een begrensde grondoppervlakte met een geringe dichtheid van bebouwing en een onderlinge samenhang waarvan de verschijningsvorm en de samenhang het resultaat zijn van natuurlijke processen en van maatschappelijke ontwikkelingen (De Pue *et al.*, 2001). Een **landschap** dat van algemeen belang is wegens zijn natuurwetenschappelijke, historische, esthetische of sociaal-culturele waarde, kan worden **beschermd** met inbegrip van een overgangszone die deze waarden van het landschap ondersteunt.

Onder dit beschermingstatuut vallen ook de '**historisch permanente graslanden**'. Een historisch permanent grasland wordt gedefinieerd als een grasland gekenmerkt door het langdurig gebruik als graasweide, hooiland, wisselweide ofwel met cultuurhistorische waarde ofwel met een soortenrijke vegetatie van kruiden en grassoorten waarbij het milieu meestal wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van greppels, sloten, poelen, een uitgesproken microreliëf en kwelzones. Scheuren van een dergelijk grasland kan door deze bepaling worden verboden.

De eigenaars, pachtwethouders, opstalhouders en vruchtgebruikers van een voorlopig of definitief beschermd landschap zijn verplicht door de nodige onderhouds- en instandhoudings het in goede staat te houden, niet te ontsieren of te beschadigen. Hieronder vallen o.a.:

- het instandhouden van houtige begroeiingen,
- het onderhouden en instandhouden van lijn- en puntvormige kleine landschapselementen zoals poelen, houtkanten, houtwallen, bomen, bomenrijen en hagen,
- het onderhouden en instandhouden van grasland, schraalland en heide,
- het onderhouden en instandhouden van aarden wallen, dijken, waterpartijen grachten en greppels voor zover deze bepalend zijn voor de waarden van het landschap.

Het decreet tot bescherming van monumenten en stads- en dorpsgezichten dateert van 03/03/1976. Een stads- of dorpsgezicht wordt gedefinieerd als een groepering van één of meer monumenten en/of onroerende goederen met omgevende bestanddelen zoals o.m. beplantingen, waterlopen, bruggen, wegen, straten en pleinen, die omwille van hun artistieke, wetenschappelijke (...) of sociaal-culturele waarde van algemeen belang is. Een monument is een onroerend goed, werk van de mens of van de natuur of van beide, dat van algemeen belang is omwille van zijn artistieke, wetenschappelijke, historische, volkskundige, industrieel-archeologische of andere sociaal-culturele waarde (Pue *et al.*, 2001).

In het studiegebied komen volgende beschermde landschappen en monumenten voor:

- de Scheldemeersen van Eke en Zevergem (beschermd landschap);
- de Scheldemeersen van Merelbeke (beschermd landschap);
- omgeving molen Meuleken 't Dal (beschermd monument);
- de Abdij van Ename (beschermd monument);
- de Refuge te Oudenaarde (beschermd monument en landschap).

Net buiten de afbakening van het studiegebied is ook het Bos t' Ename een beschermd landschap. Een overzicht van de beschermde landschappen in het studiegebied wordt gegeven in Kaart 5 (in kaartenbijlage).

II.2.3.8.2 Erfgoedlandschappen

Door de AROHM-Afd. Monumenten en Landschappen in samenwerking met OC GIS-Vlaanderen werd als belangrijk beleidsdocument de Landschapsatlas opgesteld (Hofkens & Roosens, 2001). Hierin wordt een overzicht gegeven van de relictzones van de traditionele landschappen voor het hele Vlaamse Gewest. De landschapseenheden worden in verschillende categorieën ingedeeld, voornamelijk op basis van hun ruimtelijke dimensie. Volgende begrippen worden gedefinieerd:

- Relictzones zijn gebieden van wisselende oppervlakte waarin de landschappelijke structuren van bewoning, wegen, kavels of perceelsbeplanting van de traditionele landschappen op een herkenbare manier bewaard zijn gebleven. Het zijn zones waar de historisch gegroeide landschapsstructuur tot op vandaag herkenbaar is gebleven. Ze zijn bijgevolg rijk aan erfgoedwaarden en bezitten een relatief hoge landschappelijke gaafheid.
 - Ankerplaatsen zijn waardevolle landschappen waar complexen bewaard zijn van verschillende erfgoedelementen die een genetische samenhang vertonen, d.w.z. ofwel én een ensemble vormen én gaaf zijn én representatief zijn ofwel uniek zijn. Dit zijn de landschappen van Vlaams belang die, vooral vanuit fysisch-geografisch, cultuurhistorisch en esthetisch gezichtspunt, beschermenswaardig zijn. Lijnrelicten worden gevormd door lijnvormige landschapselementen die drager zijn van een cultuurhistorische betekenis; puntrelicten bestaan uit afzonderlijke objecten met hun onmiddellijke omgeving.
 - Puntrelicten bestaan uit afzonderlijke objecten en hun onmiddellijke omgeving; het zijn dikwijls bouwkundige elementen met een bijzondere erfgoedwaarde. Het kan hier ook om beschermde monumenten gaan.
 - Zichten vormen de aanduiding van het wezenlijk visueel-perceptief aspect van een landschap die bepalend zijn voor de esthetische kwaliteiten ervan. De beleidsmatige aanbeveling hiervan is steeds het behoud of herstel van het zicht van op die plaats.
- Kaart 5 (in kaartenbijlage) geeft een overzicht van de verschillende elementen uit de Landschapsatlas (AROHM-Afd. Monumenten & Landschappen, OC GIS-Vlaanderen, 2001).

II.2.3.9 De wet op de "Polders en Wateringen"

De wet op Polders (B.S. 21/06/1959) en op Wateringen (B.S. 05/08/1956) bepaalt de afbakening en de werking van het Polderbestuur, wat vooral ten dienste staat van het waterbeheer ten behoeve van de landbouw. In de Bovenscheldevallei is er één watering actief: de Watering van Melden. Zij hebben de 3 pompgemalen op oppervlaktewater in beheer.

Op 2 april 1992 richtte AMINAL-Dienst Natuurbescherming, een rondschrijven naar alle besturen van de Polders en Wateringen aangaande de integratie van de natuurbehoudsdoelstellingen bij de werking van de Polders en Wateringen. Twee basisoverwegingen met daaruit voortvloeiend een aantal aanbevelingen worden hieronder aangehaald:

- (1) Polders en Wateringen dienen de doelstellingen van integraal waterbeheer te integreren in hun beleid. Hierbij mag de waterhuishouding niet alleen op de landbouwvereisten gericht zijn, maar dient men ook rekening te houden met de ecologische noden. Bomen, houtkanten en bermen langs waterlopen zijn van groot belang als landschappelijk herkenningspunt en belangrijke habitats voor dieren en planten. Zij dienen behouden en zondig hersteld te worden. Ruimingswerken dienen bij voorkeur te worden uitgevoerd buiten het broedseizoen en op een zodanige wijze dat een zeker percentage waterplanten blijft behouden.
- (2) Een aantal gebieden binnen de Polders en Wateringen zijn aangeduid als Natuur- of

Vogelrichtlijngebied, waarbij deze gebieden hun landschappelijke en ecologische waarde dikwijls te danken hebben aan de aanwezigheid van natte bodems. Het behoud en het herstel van een voldoende hoge grondwatertafel zijn hierin belangrijk. Ruimingen in deze gebieden dienen de vegetatie zoveel mogelijk te ontzien (zo weinig mogelijk machinaal ruimen, ruiming tot een minimum beperken). Bij de voorbereiding van belangrijke werken in of in de buurt van deze gebieden is het wenselijk te overleggen met de diensten van AMINAL.

In het kader van het Strategisch project Integraal Waterbeheer, dat verdere invulling geeft aan de Europese kaderrichtlijn Water, zullen ook de Polders en Wateringen op een meer geïntegreerde manier gaan werken. Oplossingen voor problemen zoals slibproblematiek in relatie tot erosiebestrijding, wateroverlast en waterberging dienen aangepakt te worden op een integrale manier. Voorbeelden hiervan zijn bv. het aanleggen van bufferstroken langs onbevaarbare waterlopen en het ruimen en uitbaggeren van waterlopen op een ecologisch en economisch optimale manier. Hierbij wordt ook gedacht aan een brongerichte aanpak via erosiebestrijding (De Baere, 2000). De Vereniging van Vlaamse Polders en Wateringen vzw verklaarde zich akkoord met de basisprincipes binnen het Integraal waterbeheer (zie ook paragraaf 11.2.3.4) (Creemers, 1999).

In het voorontwerp van Decreet op het Integraal waterbeleid (goedgekeurd door de Vlaamse regering op 07/02/2003) houden de Polders en Waterschappen op te bestaan ten gevolge van het instellen van het 'waterschap met rechtspersoonlijkheid' in 2009, waarbij hun personeel en patrimonium erin wordt opgenomen. Taken van dit waterschap, waartoe ook openbare diensten, provincie en gemeenten kunnen behoren, zijn o.m.:

- het beheer van de onbevaarbare waterlopen;
- het beheer van het water voor menselijke aanwending (excl. drinkwater);
- het beheer en exploitatie van openbare rioleringen en kleinschalige waterzuiveringssystemen;
- het beheer van de ondiepe grondwatercyclus (voor zover er geen effect is op andere cycli).

II.2.3.10 Het Mestdecreet

Het Decreet van 23/01/1991 tot bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen (B.S. 28/02/1991), werd in 1999 grondig gewijzigd in het kader van het zogenaamde MAP-II (tweede MestActiePlan, 11/05/1999). Het decreet heeft tot doel het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen te beschermen. Het bepaalt o.a. de bemestingsnormen en -voorwaarden en de heffingen die betaald moeten worden. Verder regelt het decreet ook de inventarisatie van de productie en het vervoer en de afzet van meststoffen.

Concreet betekent dit dat de verontreiniging door nitraten uit de percelen cultuurgrond zowel in grond- als in oppervlaktewater beperkt moet worden tot maximum 50 mg nitraat/l. Het nitraatresidu in de cultuurgrond mag dan tot een diepte van 0,90 m, in de periode 1 oktober tot 15 november, maximaal 90 kg N/ha bedragen.

In het studiegebied gelden verscherpte bemestingsnormen in volgende zones;

- *Kwetsbare zones water -> oppervlaktewaterwingebied:*

De meersen te Bossuit liggen in de beschermingszone C binnen het oppervlaktewaterwingebied van de productieeenheid te Bossuit. Hier zijn echter geen verscherpte bemestingsnormen van toepassing.

- *Kwetsbare zones water -> grondwaterwingebied:*

Het grootste gedeelte van de meersen van Avelgem en Waarmaarde tot Kerhove liggen binnen de beschermingszones van de waterwinning te Waarmaarde.

De beschermingszones I, II en III voor grondwater zijn onderhevig aan verscherpte bemestingsnormen.

In deze "kwetsbare zone water" gelden gebiedsgerichte verscherpingen van de bemestingsnormen (zie onderstaande tabel).

Gewas	P ₂ O ₅	Totale N	N dierlijke mest en andere meststoffen	N chemische stoffen
Grasland	100	350	170	250
Maïs	100	275	170	150
Gewassen met lage N-behoefte	80	125	125	70
Andere gewassen	100	275	170	175

Tabel 4. Gebiedsgerichte verscherpingen van de bemestingsnormen "kwetsbare zone water"
De aanduiding van deze zones ter hoogte van de waterwinning is terug te vinden op Kaart 3a (in kaartenbijlage).

- *Kwetsbare zones natuur:*

Met als doelstelling het behoud en de versterking van natuurwaarden werden er kwetsbare zones afgebakend op cultuurgronden natuurgebieden, natuurontwikkelingsgebieden, natuurreservaten. In deze gebieden geldt normaal gezien nulbemesting. Dit houdt in dat elke vorm van bemesting zoals drijfmest, stalmest, kunstmest, compost, etc. verboden is, enkel kan bemesting door rechtstreekse uitscheiding bij begrazing, waarbij 2 grootvee-eenheden (1 GVE = 1 volwassen rund of paard of 5 schapen) per hectare op jaarbasis worden toegelaten (behalve in de periode tussen 1 juli tot 15 september). Ontheffing hiervan kan voor landbouwbedrijven met de status "gezinsveeteeltbedrijf" en voor huiskavels; dit betekent dat er wel nog bemest mag worden maar met maximum toegestane hoeveelheden (art. 15§8).

- *Kwetsbare zones ecologisch waardevolle gebieden:*

Met als doelstelling het behoud en de versterking van natuurwaarden werden er kwetsbare zones afgebakend op cultuurgronden in ecologische waardevolle gebieden, zijnde valleigebieden, agrarische gebieden met bijzondere waarde en ecologische waardevolle agrarische gebieden, habitat- of vogelrichtlijngebieden. In deze gebieden worden er 2 GVE (grootvee-éénheden) per hectare op jaarbasis toegelaten. Op graslanden met één van volgende kenmerken (hp*, hpr\ hpr+da, hr) op de Biologische Waarderingskaart wordt er een aanvulling van 100 kg N/ha uit chemische meststoffen toegelaten. Indien de percelen niet begraasd zijn wordt er 170 kg N/ha uit dierlijke mest en een aanvulling met 100 kg N uit chemische meststoffen toegelaten. Deze verstrenging geldt echter niet voor huiskavels.

Voor alle zones binnen de groenlaag en geelgroenlaag van de gewestplanbestemmingen (39,6 % van het studiegebied) gelden normaal gezien bemestingsbeperkingen. Grote gebieden zijn echter onderhevig aan de regeling van ontheffing voor gezinsbedrijven (651 ha binnen groengebied) zodat bemesting nog steeds een belangrijk knelpunt vormt. Slechts 129 ha van de groengebieden hebben een nulbemesting; 82 ha een intermediare bemesting.

II.2.3.11 Dijkenwet

Door het Decreet betreffende de waterkeringen van 16/04/1996 (B.S. 1/6/1996) werd de federale Dijkenwet van 18/6/1979 verruimd van het Zeescheldebekken tot het gehele Vlaamse grondgebied. Dit decreet is er gekomen na de hoge waterstanden in de winters van 1993/1994 en 1994/1995.

Het belangrijkste kenmerk van het decreet is de overheid in de mogelijkheid te stellen van

snel te handelen:

- er kunnen werken uitgevoerd worden 'bij hoogdringendheid' zonder dat er een onteigeningsprocedure dient gestart te worden;
- het Vlaamse Gewest kan onteigenen voor alle noodzakelijke waterkeringswerken, het aanleggen of aanpassen van overstromings- en/of wachtbekkens en de bijhorende toegangswegen;
- het Vlaamse Gewest kan tevens onteigenen voor 'bijbehorende werken van natuurtechnische milieubouw en recreatie'.

II.2.3.12 Wetgeving over jaagpaden en oevers

Bij het uitvoeren van oeververdedigingen en aanpassingswerken moet rekening gehouden worden met een reeks wettelijke bepalingen.

II.2.3.12.1 Jaagpaden

Officieel ligt er langs de Bovenschelde een jaagpad van Spiere tot Oudenaarde op de rechteroever en van Oudenaarde tot Gent op de linkeroever (AWZ, 1996). Bij de verruimingswerken werd een verhard jaagpad voorzien van Spiere tot Gent op beide oevers van de Bovenschelde. Het toenemend fietstoerisme resulteerde in een aantal verbredingswerken van de jaagpaden of plaatselijk tot opname als openbare weg. Deze zones zijn eigendom van AWZ en grotendeels toegankelijk voor ongemotoriseerd verkeer en voor gemotoriseerd verkeer met een vergunning met een snelheidsbeperking tot 30 km/u.

II.2.3.12.2 Vergunningsplicht

Een stedenbouwkundige vergunning is steeds vereist voor werken aan dijken en oevers. Enkel voor onbevaarbare waterlopen bepaalt de wetgeving dat er geen stedenbouwkundige vergunning nodig is voor de gewone ruimings-, onderhouds- en herstellingswerken (Besluit van de VI. R. van 14/04/2000, gewijzigd op 26/04/2002). Voor noodzakelijke, dringende werken aan dijken en oevers, bij het intreden van schade waarbij overstromingsgevaar bestaat voor vergunde gebouwen, is er geen vergunning vereist.

II.2.3.12.3 Grensafpaaingen

De wetgeving (Burgerlijk Wetboek, Hoofdstuk II, art. 556-563) stelt dat alle grond die in de waterloop (zowel bevaarbare als niet bevaarbare) verdwijnt en waarvoor water in de plaats komt, eigendom wordt van de staat. Andersom geldt eveneens namelijk indien er aanwas gebeurt door aanslibbing, behoort de grondaangroei toe aan de aanpalende grondeigenaar. Bij afkalving en verlies van land kan men binnen het jaar na de afkalving zijn eigendom terug eisen. Na één jaar vervalt de ontvankelijkheid van een dergelijke op eis. Het probleem in deze situaties is de bewijskracht.

II.2.3.13 Vaarreglementering

De Bovenschelde is bevaarbaar voor schepen tot maximum 2000 ton tussen de Ringvaart en Doornik. Er geldt een algemene snelheidsbeperking van 8 km/u. Er werden een aantal snelvaartzones afgebakend waar geen snelheidsbeperking geldt:

- 1) 2 - 5 km afwaarts de stuw/sluis van Kerkhove;
- 2) van de monding van het kanaal Kortrijk-Bossuit tot aan de brug van Avelgem naar Escanaffles;
- 3) van de Lotharingebrug (Zingem) tot 500 m opwaarts de stuw/sluis te Asper;
- 4) van Gaverebrug tot de stuw te Merelbeke. Ook pleziervaart is

een belangrijke activiteit op de Bovenschelde.

II.2.3.14 Bodemsaneringdecreet

Het bodemsaneringdecreet (22/02/1995, B.S. 29/04/1995) beoogt een wettelijk kader tot stand te brengen dat moet toelaten de beslissingen inzake bodemsanering op systematische wijze te treffen, de prefinanciering daarvan te verzekeren en de kosten ervan te verhalen. Om dit te bewerkstelligen voorziet het decreet in een regeling voor de identificatie van verontreinigde gronden, een register van verontreinigde gronden, een regeling voor nieuwe en voor historische bodemverontreiniging en een bijzondere regeling voor de overdracht van gronden. Het decreet kent hierbij belangrijke bevoegdheden toe aan OVAM.

Het decreet werd nader uitgewerkt door het Besluit van de Vlaamse regering van 5 maart 1996 en van 4 maart 1997 tot vaststelling van het Vlaams Reglement betreffende de bodemsanering (VLAREBO) B.S. 27/03/1996 en 25/03/1999.

Onder 'bodemverontreiniging' verstaat het decreet de aanwezigheid van stoffen en organismen, veroorzaakt door menselijke activiteiten, op of in de bodem of opstallen (bv. oude verontreinigde fabrieksgebouwen), die de kwaliteit van de bodem op rechtstreekse of onrechtstreekse wijze nadelig beïnvloeden of kunnen beïnvloeden. Onder 'bodem' verstaat het decreet het vaste deel van de aarde met inbegrip van het grondwater en de andere bestanddelen en organismen die er zich in bevinden, ook onderwaterbodems behoren hiertoe.

II.2.3.14.1 Waterbodem in de waterloop

De waterlopenbeheerder heeft geen onderzoeks- of meldingsplicht: hij heeft geen wettelijke verplichting om periodiek een oriënterend (water)bodemonderzoek uit te voeren. Deze verplichting is volgens art. 3 van het decreet enkel geldend voor de in de lijst opgenomen activiteiten en inrichtingen die bodemverontreiniging kunnen veroorzaken. Indien waterbodemonderzoek wordt verricht, dan geldt voor de waterlopenbeheerder geen enkele verplichting deze resultaten vrijwillig te melden aan de OVAM. Opname in het register van de verontreinigde gronden kan dus enkel gebeuren wanneer de waterlopenbeheerder in het kader van behoorlijk bestuur, een melding doet bij de OVAM van de aangetroffen verontreiniging of wanneer derden onderzoeksresultaten overmaken aan de OVAM. Dit geldt ook voor alle andere oppervlaktewateren (vijvers, grachten, ...). Sinds 1995 loopt vanuit AMINAL-Afd. Water een grootschalig onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodems in de Vlaamse waterlopen (zie paragraaf II.4.3.5).

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen nieuwe en historische verontreiniging:

- Indien uit onderzoek blijkt dat sprake is van een nieuwe verontreiniging, dient te worden gesaneerd van zodra de bodemsaneringnormen worden overschreden. Zolang de (water)bodem zich in de waterloop bevindt, zijn de normen van het VLAREBO echter niet van toepassing. In het bodemsaneringdecreet is echter voorzien dat van zodra een bodemverontreiniging een ernstige bedreiging vormt (te bepalen op basis van een risico-evaluatie), de saneringsplichtige dient over te gaan tot sanering zonder vooraf door de OVAM in gebreke gesteld te worden.
- In geval van historische verontreiniging dient enkel te worden gesaneerd indien uit het oriënterend onderzoek blijkt dat er ernstige aanwijzingen zijn voor een ernstige bedreiging en nadien uit het beschrijvend onderzoek dat er werkelijk een ernstige bedreiging uitgaat van de verontreiniging.

Wanneer de waterbodem zich in de waterloop bevindt, is de waterlopenbeheerder als eigenaar van de bedding steeds de saneringsplichtige (tenzij hij het statuut van onschuldige eigenaar kan verwerven, wat niet evident is). Enkel in het geval kan worden

aangetoond dat de verontreiniging historisch is en de waterlopenbeheerder geen fout heeft begaan, is hij niet de saneringsaansprakelijke. Dit betekent dat de waterlopenbeheerder de aansprakelijke moet opsporen indien hij de kosten voor de sanering op de aansprakelijke wil verhalen. Dit zal slechts in een zeer beperkt aantal gevallen mogelijk zijn: bv. wanneer waterbodems verontreinigd werd door een accidentele lozing of een éénduidige puntlozing van industriële aard.

Samengevat kan dus gesteld worden dat voor de waterbodems in de waterloop:

- geen verplichting bestaat tot periodiek oriënterend onderzoek of meldingsplicht;
- saneringsplicht bestaat wanneer waterbodemsverontreiniging ernstige bedreiging vormt.

Het Vlaams Gewest denkt evenwel aan een wijziging van het bodemsaneringdecreet waarbij een periodieke onderzoeksplicht zou worden ingevoerd voor waterbodems, alsook een saneringsplicht wanneer er sprake is van een ernstige bedreiging.

II.2.3.14.2 Ruimingspecie

Wanneer bij het uitvoeren van ruimingwerken specie op de oever wordt gedeponerd, is het bodemsaneringdecreet en het VLAREBO op deze specie van toepassing. Hierbij moet men vermijden dat door deponeren van specie op de oever de concentraties aan verontreinigende parameters de bodemsaneringnormen van de aanpalende oever zouden overschrijden. Zoniet wordt nieuwe verontreiniging gecreëerd en is men verplicht te saneren. Voorafgaande analyses van de waterbodems zijn dus vereist. Als maximaal toelaatbare grens voor verontreinigende parameters wordt best 80 % van de bodemsaneringnormen type II gehanteerd. Boven deze waarde worden de gronden immers opgenomen in het register van de verontreinigde gronden. Dit kan problemen opleveren bij de overdracht van gronden. De analyseresultaten moeten dus worden getoetst aan de bodemsaneringnormen type II van de aanpalende oever om het risico te kunnen uitsluiten dat door het deponeren van de specie nieuwe verontreiniging wordt gecreëerd of opname in het register van verontreinigde gronden noodzakelijk wordt.

II.2.3.15 Afvalstoffendecreet en VLAREA

Ruimingspecie wordt in de afvalstoffenwetgeving aanzien voor een afvalstof. Onder bepaalde voorwaarden kan deze afvalstof echter als secundaire grondstof voor hergebruik in aanmerking komen.

Bij het uitvoeren van ruimingwerken wordt de ruimingspecie in de regel op de aanpalende oever gedeponerd. Daardoor wordt de specie gebruikt **als bodem**.

Afhankelijk van het bestemmingstype van het gebied waar de specie terecht komt, geldt in het VLAREA een andere regeling.

Ruimingspecie kan echter, indien aan de gestelde voorwaarden wordt voldaan, ook **als bouwstof** gebruikt worden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen het gebruik als vormgegeven bouwstof (bv. de kleifraction van ruimingspecie die verwerkt wordt in bakstenen) en niet-vormgegeven bouwstof (bv. in dijklichamen). Het gebruik is onderhevig aan normen vastgelegd in VLAREA; daarnaast moet men ook nagaan of de waterbodems toegepast in of als bouwstof aanleiding zou kunnen geven tot het uitloggen van verontreinigende stoffen.

II.2.3.16 Wet op de riviervisserij

Deze wet (01/07/1954, B.S. 29/07/1954) is enkel van toepassing op de openbare viswaters en waterlopen waarvan het beheer is toevertrouwd aan het gewest. Voor particuliere

viswaters en waterlopen waarvan de vis zich niet vrij kan bewegen tussen deze plaatsen en openbare waterlopen, gelden geen beperkingen.

In deze openbare viswaters mag iedereen vissen die een door de overheid afgeleverde vergunning (visverlof) in zijn bezit heeft.

De wetgeving regelt tevens het tijdstip, de viswijze en het gebruik van vistuigen. Tijdens de paaitijd (algemeen van 16 april tot 31 mei) is vissen verboden op de meeste soorten vis en kreeften (behalve voor paling). Voor een aantal soorten zoals zalmachtigen, Barbeel, Snoek en Paling geldt een andere regeling. Ook bepotingen zonder toestemming van de daartoe bevoegde overheid is verboden. Tussen 1 juni en 15 juli geldt er een visverbod in bepaalde door de Afd. Bos en Groen aangeduide zones; tussen 1 oktober en 15 april geldt ook een visverbod ter bescherming van paaiende en pas uitgezette vis op de door de afdeling afgezette zones. Verder geldt o.m. een visverlof vanop bruggen, in de omgeving stuwen en wanneer een abnormaal laag waterpeil in de openbare viswateren wordt vastgesteld. Er geldt een compleet vangstverbod voor volgende soorten: Beekprik, Bempje, Bittervoorn, Grote en Kleine modderkruiper, kwabeel, Rivierdonderpad, Rivierprik, Steur, Zalm, Zeeforel en Zeeprik. In het kader van het Verdrag van Bern moeten hieraan Roofblei en Vetje worden aan toegevoegd.

II.2.3.17 Jachtdecreet

Deze wetgeving (24/07/1991, B.S. 07/09/1991) heeft op de eerste plaats de bedoeling van de belangen van landbouwers en jagers beter op elkaar af te stemmen. De filosofie vanuit dit decreet is dan ook ruimer dan de visie die vanuit natuurbehoudstandpunt wordt naar voor geschoven (enkel beheersjacht onder bepaalde voorwaarden) en houdt rekening met de belangen van de jagerij. Het decreet beoogt het "verstandig gebruik" van wildsoorten en hun leefgebieden.

Dit decreet is enkel van toepassing op soorten die behoren tot het jachtwild (grof wild, klein wild, waterwild en overig wild) waarbij voor sommige soorten die een beschermend statuut hebben de jacht 'niet geopend is' (heropening blijft juridisch mogelijk) zoals Bunzing, Boommarter, Hermelijn, Steenmarter, Wezel, Korhoen. Ook voor een aantal vogelsoorten die werden opgenomen onder 'waterwild' en tevens opgenomen in de conventie van Bonn (beschermende maatregelen) zoals Bokje, Goudplevier, Krakeend, Kuifeend, Kleine rietgans, Kolgans, Kuifeend, Pijlstaart, Rietgans, Toppereend, Waterhoen, Watersnip, Wintertaling en Zomertaling is de jacht 'niet geopend'. Er worden vijfjaarlijks jachtopeningsbesluiten opgesteld met de bepaling op welke soorten mag gejaagd worden. Momenteel is de jacht op waterwild slechts geopend op Wilde eend, Grauwe gans, Smient en Meerkoet.

Verder wordt in het uitvoeringsbesluit van het decreet de tijdstippen en plaatsen bepaald waar mag gejaagd worden en regelt het de mogelijkheid om wildbeheerseenheden op te richten. Jacht in open veld is voor alle wildsoorten slechts toegestaan tussen 15 september en 31 december. Jacht op andermans eigendom is verboden behalve als de jager er een uitdrukkelijke toestemming voor heeft.

II.2.3.18 Ruilverkavelingen

Ruilverkaveling (wetten van 22/07/1970, 11/08/1978, Decreet van 21/12/1988) heeft tot doel tot een betere landbouw-economische uitbating van de gronden te bekomen, via o.m. aanleg en verbetering van wegen, kavelruil, waterbeheersingswerken, grondverbeteringswerken en maatregelen voor landschapszorg.

In de jaren 1960 tot 1980 werden klassieke ruilverkavelingen uitgevoerd met het oog op de verbetering van de agrarische structuur. In de Bovenscheldevallei werden volgende ruilverkavelingen uitgevoerd (VLM, 1998a): Welden, Dikkelveene, Ouwegem (Gavere) en Melsen (Merelbeke).

Begin 1990 werd bij beleidsbeslissing een zgn. "ruilverkaveling nieuwe stijl" ingevoerd. Deze aanpak verruimt de fase van het onderzoek naar het nut, waarbij er met inbreng van verschillende sectoren planalternatieven dienen voorgesteld te worden.

Binnen het agrarisch gebied mag maximum 2 % van de oppervlakte worden aangewend voor maatregelen van landinrichting (beperkt tot de oppervlakte van kavels die voor de ruilverkaveling niet voor landbouw werden gebruikt).

Een nieuwe ruilverkaveling 'Scheldekant' (Zwijnaarde, De Pinte, Zevegem, Eke), in het kader van het Landinrichtingsproject Leie-Schelde, ligt momenteel ter goedkeuring bij de bevoegde Minister. Vanuit natuuroogpunt is een ruilverkaveling (ook met verruimde doelstellingen) in de Scheldevallei echter niet wenselijk. Het inrichtingsplan, daterend van 1999, voldoet immers niet meer aan de doelstellingen die vanuit natuuroogpunt worden vooropgesteld voor een grote zone van het valleideel waar op termijn gestreefd wordt naar hoofdfunctie natuur.

II.2.3.19 Landinrichting

Landinrichting wordt omschreven als het bevorderen, voorbereiden, intergreren en begeleiden van maatregelen.

Een landinrichtingsproject beoogt de geïntegreerde aanpak van drinkwaterwinning, waterbeheer, landschapsbehoud, natuurbehoud, landbouw, industrie, recreatie, wegeaanleg en ontginning.

Het **landinrichtingsproject 'Leie-Schelde'** (VLM, 1998a) waarvan het eindvoorstel van richtplan werd goedgekeurd door de Vlaamse regering (30/06/1998) beslaat deels het studiegebied, namelijk het deel stroomafwaarts Oudenaarde. Voor dit deel werden volgende algemene beleidsopties aangenomen:

voor de Scheldevallei:

- behoud en herstel van graslandcomplexen en behoud akkerland op de donken met voortzetting van grondgebonden landbouw;
- verhoging natuur- en milieukwaliteit van de waterlopen;
- inrichting Scheldemeanders voor natuur en/of recreatie;
- landschappelijke integratie en natuurontwikkeling op kunstmatige gronden met aandacht voor recreatief medegebruik;
- verbetering van de voorzieningen voor zachte recreatie en uitbouw van infrastructuur voor watergebonden recreatie.

voor de periferie van de Scheldevallei:

- openhouden van de agrarische ruimte;
- verhoging natuur- en milieukwaliteit van de waterlopen;
- behoud steilrand.

Momenteel zijn door de VLM reeds verschillende deelprojecten opgestart in de Bovenscheldevallei, 5 inrichtingsplannen:

- eindvoorstel van inrichtingsplan Meilegem-Zingem (VLM, 1998b),
- eindvoorstel van inrichtingsplan Heurne (VLM, 2000b),
- eindvoorstel van inrichtingsplan Gaverse Scheldemeersen (VLM, 2000c),
- inrichtingsplan Ename (VLM, 2001a),
- inrichtingsplan Neerwelden (VLM, 2001b);

Binnen het studiegebied zijn natuurinrichtingsprojecten opgestart:

- natuurinrichtingsproject Merelbeekse Scheldemeersen (VLM, 2000d en 2001c);
 - in West-Vlaanderen loopt (niet in het kader van het landinrichtingsproject) het natuurinrichtingsproject West-Vlaamse Scheldemeersen (VLM, 2000e).

II.2.4 Andere projecten en/of instrumenten m.b.t. het beleidskader

In deze paragraaf wordt een kort overzicht gegeven van initiatieven die aansluiting vinden bij

de ecologische gebiedsvisie voor de Bovenscheldevallei.

II.2.4.1 De Internationale Commissie ter Bescherming van de Schelde (ICBS)

In 1994 ondertekenden de regeringen van Frankrijk, het Waalse, Vlaamse en Brusselse Hoofdstedelijke gewest en Nederland het verdrag inzake de bescherming van de Schelde. De Commissie heeft tot taak de samenwerking tussen de landen en gewesten formeel op gang te brengen. Het doel is een waterkwaliteitsverbetering te bereiken via gegevensverzameling- en uitwisseling en het uitwerken van actieprogramma's. De Commissie zelf werd in 1998 formeel geïnstalleerd.

II.2.4.2 Grenzeloze Schelde

Grenzeloze Schelde is een internationaal samenwerkingsverband van milieuverenigingen en betrokken instanties uit België, Nederland en Frankrijk opgericht in 1992. Vooral overleg en coördinatie tussen de verschillende landen en gewesten in het kader van integraal waterbeheer voor de Schelde en haar bijrivieren staan centraal. De belangrijkste actiepunten zijn het verbeteren van de waterkwaliteit en de bescherming en het herstellen van oevers en natuurgebieden. Daarnaast besteedt de vereniging ook aandacht aan het duurzaam beheer van water als grondstof voor de drinkwaterproductie.

II.2.4.3 Het Scheldevalleiproject

Het Scheldevalleiproject is een initiatief van de Provincie Oost-Vlaanderen dat werd opgestart in 1990. De hoofddoelstelling is de duurzame bescherming van het cultuurhistorisch landschap en de ecologische waarden in de vallei van de Bovenschelde. In een eerste fase werden de studies cultuurhistorische (Kerrinckx *et al.*, 1992) en ecologische (Ramon *et al.*, 1992) verkenning uitgevoerd.

In 1995 werd een beleidsplan opgesteld (Provincie Oost-Vlaanderen, 1995) dat in 1996 door de provincieraad werd goedgekeurd. Binnen dit beleidsplan werd het doel, nl. de duurzame ruimtelijke ontwikkeling volgens een tweesporenbeleid: een gebiedsgerichte en een thematische uitwerking. Bij de gebiedsgerichte uitwerking werden drie verschillende soorten gebieden aangeduid:

- 1) karakteristieke gebieden: deze gebieden zijn omwille van hun landschappelijke en ecologische waarde dermate kenmerkend voor de Bovenscheldevallei dat ze het raamwerk vormen waaraan natuur- en landschapsontwikkeling dient te worden gekoppeld [de Langemeersen in Wortegem-Petegem, de Meidenmeersen en de Scheldemeersen in Zevergem, de Pinte, Zwijnaarde (Scheldekant) en Merelbeke];
- 2) spanninggebieden: dit zijn gebieden met een intrinsieke cultuurhistorische en/of ecologische waarde maar waarop een ruimtelijke claim rust die de waarden van deze gebieden hypotheceren (Rijtmeersen te Oudenaarde, de agglomeratie Oudenaarde, meersen van Zingem en het industriegebied te Gavere);
- 3) verbindingengebieden: deze gebieden leveren een belangrijke waarde tot de continuïteit van de open alluviale Scheldevallei en dienen in de toekomst ook open te blijven (Zwalmmondingsgebied, Peerdestok- en Stampkotbeek, Gaverse meersen en Meilegem, gebied tussen Eke en Asper).

Voor de thematische uitwerking werden subdoelstellingen uitgewerkt voor de verschillende functies aanwezig in het gebied: natuur, landbouw, recreatie wonen en industrie.

In 1999 verscheen het inrichtings- en beheersplan voor de Bovenscheldevallei (Opstaele *et al.*, 1999). Er wordt een aankoopbijdrage voorzien in alle landinrichtingsplannen van de VLM (voor circa 35 ha). Momenteel werden de Bornput (3 ha) en een deel van het binnengebied

van de meander Meilegem (8 ha) reeds verworven (mond. med. Van Brussel, Provincie Oost-Vlaanderen).

II.2.4.4 Beleidsplan Bovenschelde van de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ)

In het kader van het uitwerken van 'streefbeelden' (vroeger ook "functieplannen" genoemd) voor de bevaarbare waterlopen, werd er door de buitenafdelingen van AWZ reeds 'omgevingsanalyses' (beleidsplannen) opgemaakt.

Voor de Bovenschelde (AWZ-Afd. Bovenschelde, 1996) werden volgende algemene beleidsopties vooropgesteld:

- versterkt onderhoud van de Bovenschelde als scheepvaartweg;
- optimalisatie van de bestaande infrastructuur of aanleg van nieuwe infrastructuur;
- afstemming van de infrastructuur op de Europese normering;
- versterkt mobilisatieplan om in crisissituaties sneller te kunnen optreden;
- op termijn wordt gestreefd naar ononderbroken scheepvaart;
- minimaal personeelsbestand;
- plezier- en passagiersvaart: uitbreiding van de jachthavens te Kerkhove, Bossuit en een nieuwe jachthaven ter hoogte van de oude arm in Oudenaarde, bouw van een nieuwe passagiershalte te Gavere en opwaardering van de halte ter hoogte van de archeologische site te Ename.

Een aantal andere beleidsopties leunen direct aan bij voorliggende ecologische gebiedsvisie:

- beperkte hinder bij overstromingen, herinschakeling van overstromingsgebieden via de afgesneden meanders;

in het kader van een vlottere waterbeheersing worden 3 stuwen vernieuwd en ontdebeld (Kerkhove, Oudenaarde en Asper); de werken in Oudenaarde zijn in uitvoering; in het kader van het bevorderen van de vismigratie wordt een visgeul voorzien; er worden bijkomende onteigeningen voorzien ter compensatie van het verlies van natuurgebied en is er aandacht voor retourbemaling voor de bouwkuij om het grondwater op peil te houden, flauwe taluds en bufferstroken voor de leigracht, losse oeververdedigingen en een doorlatende verharding van de trekweg;

- in het kader van de Vlaamse beleidsdoelstelling om met hernieuwbare energie een aandeel van 3 % te halen in 2004, werden waterkrachtcentrales ter hoogte van de stuwen voorgesteld; omwille van de mogelijke impact op het visbestand werd echter beslist van enkel de stuw te Oudenaarde van een waterkrachtcentrale te voorzien;
- aanduiding van specifieke hengelzones op de Bovenschelde;
- verder onderzoek naar het gebruik van de jaagpaden voor een eventuele zonering van harde versus zachte recreatie; specifieke zones voor snelvaart/waterski werden aangeduid;
- oeververdedigingen: wanneer bestaande verdedigingen aan vervanging toe zijn zal rekening worden gehouden met de voorschriften van natuurtechnische milieubouw (NTMB);
- voor groen- en dijkbeheer zal rekening gehouden worden met de voorstellen in de studies in opdracht van AMINAL-Afd. Natuur;
- voor speciebergings van baggerslib is er op korte termijn 1 stortterrein noodzakelijk.
- **Een** andere belangrijke beleidsintentie is de realisatie van de verbinding Seine-Schelde via de Leie. De realisatie van de ontbrekende verbinding tussen het Franse project Seine-nord en de Noordzeehavens - die rechtstreeks of onrechtstreeks aansluiten op het Scheldebekken, vloeit voort uit een beslissing van de Raad van de Europese Unie (93/630/CEE) waarbij werk moet gemaakt worden van de realisatie van de ontbrekende schakels en het wegwerken van knelpunten in het Europese waterwegennet. Voor de verbinding tussen het Franse project Seine-nord en de Gentse Ringvaart werd geopteerd om deze verbinding niet via de Bovenschelde, maar volgens het tracé Deule -Leie - Aflleidingskanaal leie te laten verlopen om volgende redenen (AWZ-Afd. Bovenschelde, 1999):

- de Bovenschelde loopt door het oude stadscentrum van Doornik waar schepen slechts doorheen kunnen tot een maximum van 1350 ton; bij een verbreding zou een groot aantal historische panden en een geklasseerde brug moeten verdwijnen;
- de economische groeipool Lille bevindt zich op het tracé van de Deüle;
- de aanpassing van de Bovenschelde op waals grondgebied (30 km) zou een hogere kost met zich meebrengen in vergelijking met het Leie-tracé (10 km).

II.3 Historische Bovenschelde

De Scheldevallei ontstond gedurende het pleistoceen door een successieve uitschuring en opvulling van de Vlaamse vallei (De Moor & Heyse, 1978).

Tijdens het Glaciaal (voor 12.000 BC, deel van het boven-pleistoceen) kenden de rivieren geen vaste bedding en resulteerden perioden van vorst en dooi in grote debietschommelingen, waardoor de rivierbeddingen zich voortdurend verlegden (zgn. vlechtend rivierstelsel (Kerrinckx *et al.*, 1992). Door de lage zeespiegelstand kon de Schelde zich diep insnijden (tot circa 25 m onder het huidig maaiveld). Er ontstond een dal met een breedte van 1 a 2 km, duidelijk begrensd door tertiaire heuvels bestaande uit kleisubstraat met zandige toppen. Ten noorden van Heurne werd dit dal geleidelijker breder in westelijke richting (de Vlaamse vallei). Het begin van het Holoceen (circa 10.000 jaar geleden, na de laatste ijstijd, ontstond een gematigd oceanisch klimaat. Deze klimaatsveranderingen brachten een uitgebreide plantengroei met zich mee, waarbij dichte (loof)bosvegetaties met verschillende overgangen ontstonden. De aanwezigheid van groepen grote grazers resulteerden vermoedelijk in eerder halfopen landschappen met graslanden, ruigtes en struwelen en overgangen naar bos (Vera, 1997). Onder het vochtig klimaat ontstonden tevens uitgebreide moerassen en werden veenlagen gevormd, die afwisselend met klei en zand de rivierdalen opvulden,

De overgang van een verwilderd of vlechtend patroon in Vlaanderen tijdens de ijstijden, naar een meanderend riviersysteem in de daaropvolgende perioden staat onmiskenbaar vast (Kiden, 1991; Huybrechts & Verbruggen, 1994). Anderzijds was, als gevolg van een verbeterde bodempermeabiliteit door dooi en een verhoogde evapotranspiratie, de hoeveelheid water die via de Scheldevallei werd afgevoerd vermoedelijk onvoldoende om de rivierbedding permanent te vullen. Hierdoor ontstond de zogenaamde "vallei zonder rivier" (Kerrinckx *et al.*, 1992). Tijdens de daaropvolgende drogere en koudere periode, het Subboreaal (van 3.000 BC tot circa 800 BC), ontstonden stuifzandruggen door verstuivingen van zandafzettingen.

In het Subatlanticum (vanaf circa 800 BC tot heden) begon het opvullen van de rivierdalen opnieuw (Kerrinckx *et al.*, 1992). Door grootschalige ontbossingen, vooral na de vroege Middeleeuwen (vooral tussen de 10^e en 13^e eeuw), en het omzetten van bos in akkerland, nam de bodemerosie sterk toe waardoor dit erosiemateriaal in de rivieren terecht kwam (Leys, 1965). In de Scheldevallei en zelfs buiten de Holocene valleigrens zetten zich toen grote alluviale leem- en kleipakketten af (Verbruggen & Kidden, 1989). Ook de zeespiegelstijging had tot gevolg dat het verval van de rivieren verminderde en er meer materiaal werd afgezet dan uitgeschuurd. De rivieren traden vooral in de winter buiten hun oevers, waarbij het fijne, kleiige materiaal in de verder afgelegene valleikommen werd afgezet en het grove, zandige materiaal in oeverwallen langs de zomerbedding. Het verdwijnen van de bossen had tot gevolg dat de debieten grotere schommelingen vertoonden. Tot en met de 10^e eeuw was de Bovenschelde over haar gehele lengte nog steeds een rivier met een uitgestrekt winterbed, dat regelmatig overstroomde.

Naast het veranderde landschap door grootschalige ontbossing (zie hierboven), begon de directe beïnvloeding door menselijke ingrepen vanaf de 10^e eeuw met de aanleg van een eerste stuw 'Belvedere', waardoor intermitterende scheepvaart met grotere diepgang mogelijk werd (AWZ, 1996). Rond de 12^e eeuw werden de eerste dijken opgeworpen. Deze dijken hadden tot doel de hoge waterstanden en bijgevolg het overstromingsgevaar tegen te houden én land te winnen om de aangroeiende bevolking te kunnen blijven voeden. De gebieden die kunstmatig werden ontwaterd via sloten en sluizen, werden grotendeels omgezet in hooilanden (hooien zonder begrazing in de natste delen) of hooiweiden (hooien met nabegrazing in iets drogere delen). Zeker in de late middeleeuwen werd de loop van de Schelde reeds gewijzigd. In 1458 werd de scheldebocht in Oudenaarde rechtgetrokken. Vanaf de 17^e eeuw werden verschillende stuwen gebouwd: in 1685 te Doornik, in 1784 te Antoing. Om de scheepvaart te verbeteren werden meanderbochten in versneld tempo

afgesneden; tezeldertijd bouwde men meer dijken om winterinundaties tegen te gaan. Als gevolg van het indijken van de rivier gingen overstroombare gebieden verloren, steeg het waterpeil in de rivier en ontstonden hogere stroomsnelheden. Op het einde van de 19^e eeuw werd overgegaan tot een algemene profielverruiming en de verdere uitbouw van de stuwen te Antoing (1865), Doornik (1870), Outrijve (1875), Berchem (1875), Zingem (1880) (Weissenbruch, 1880). Door de aanwezigheid van deze stuwen en de verdere afsnijding van meanders, verbeterden de scheepvaartmogelijkheden aanzienlijk (AWZ, 1996).

In 1957 werd beslist de Bovenschelde bevaarbaar te maken voor schepen tot 1350 ton, waarbij vanaf de jaren '60 de nodige verbredings- en kalibreringswerken startten. Dit ging gepaard met het aanleggen van uniforme profielen met schanskorven en steenbestortingen langs de Bovenschelde. In de periode 1964-1971 werd te Oudenaarde een nieuwe bedding aangelegd en werd de verbinding met de Ringvaart via het Scheldekanaal en de bouw van de stuw op de tijkarm gerealiseerd. Volgende meanders werden afgesneden : 5 kleine bochten tussen Helkijn en Outrijve, bocht te Kerkhove en de huidige nog aanwezige afgesneden meanders: Schijtteput, Anker, Veerput, Kriephoek, Teirlinckput, Cuba, Klein liesputje en Liesput.

Het toegenomen hoogwaterpeil te Gent werd opgevangen via de in gebruikname van de Ringvaart (1969). Tot eind de zestiger jaren liepen nog steeds een groot deel van de meersen onder water (Avelgemse meersen, Berchem en Melden, Langemeersen, meersen van Zingem en Asper) (Menschaert, 1991). Na de kalibrering gebeurde dit nog slechts heel sporadisch. Door de verbeterde drainagemogelijkheden in de vallei was het mogelijk de meersen tot (intensieve) graslanden en zelfs tot akkers om te zetten, waarop de laatste jaren vooral maïs wordt geteeld. Ook de hoger gelegen oeverwallen werden als akkerland in gebruik genomen.

In de periode 1979 tot 1983 werden verdere werken uitgevoerd om de Bovenschelde (Asper tot Gent) bevaarbaar te maken voor duwvaart voor schepen tot 2000 ton. De uitvoering van de werken sinds 1850 resulteerde in een reductie van de rivierlengte van 90 km tot 78 km (AWZ, 1996).

Een gedetailleerdere beschrijving van het historisch gebruik van de vallei is terug te vinden in paragraaf III.3.2.2.

II.4 *Abiotische gegevens*

II.4.1 Geomorfologie en bodemkenmerken

II.4.1.1 Algemene geomorfologie

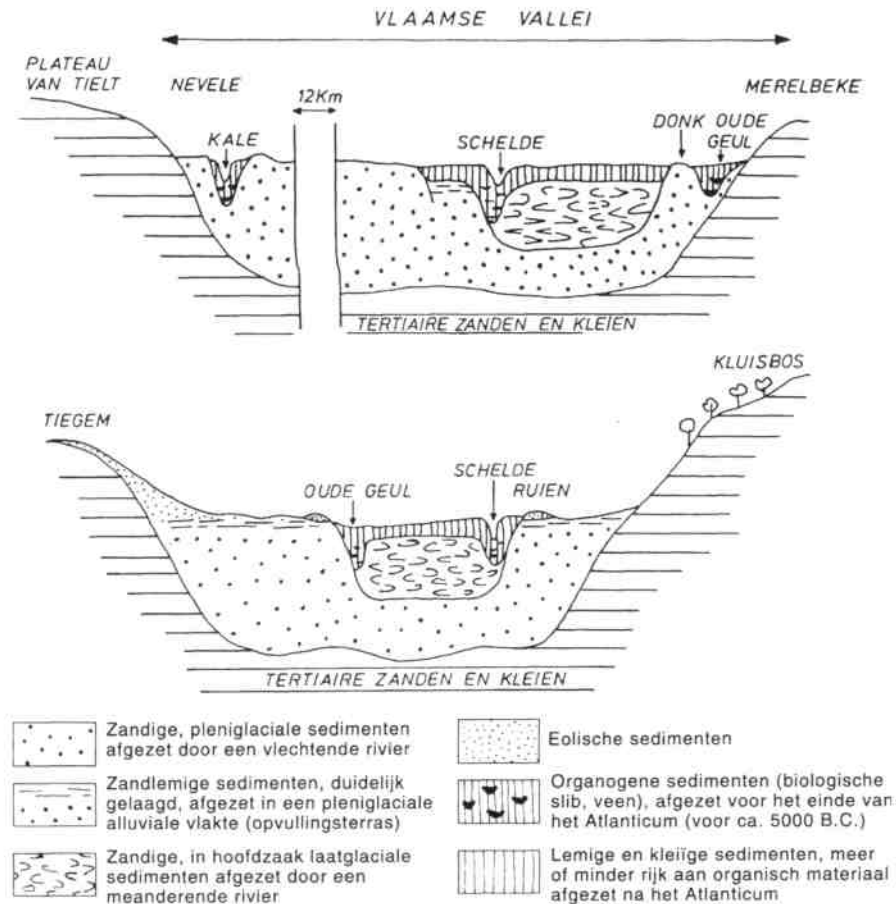
De geomorfologie van het stroomgebied van de Bovenschelde wordt gekenmerkt door de contrasten tussen de oostelijk gelegen reliëfrijke Vlaamse Ardennen en in het westen de noordelijk gelegen laagvlakte van de Vlaamse Vallei en het zuid-westelijk gelegen plateau van Tiegem.

De geologische formaties die van belang zijn voor de bodemgesteldheid en de waterhuishouding bestaan uit tertiaire en quartaire (gevormd tijdens de ijstijden) afzettingen. Het tertiair komt voor op vrij geringe diepte en bestaat uit een reeks van mariene formaties met hoofdzakelijk kleiige samenstelling (grotendeels Ieperiaanse klei: blauwgrijze zware klei met soms lichtzandhoudende kleilenzen) (zie Figuur 2). Deze lagen vertonen een zwakke afhelling naar het noorden (Sys & Vandenhoudt, 1971).

De belangrijkste quartaire afzettingen bestaan voornamelijk uit lemige en zandlemige loss, bovenop zand en basisgrint. Tijdens het Holoceen (laatste 10.000 jaar) werd een deel van de vallei opgevuld met kleiig en/of venig materiaal. Op de heuvelruggen is de quartaire deklaag dun en is ze vaak vermengd met het onderliggend substraat. In de vlakste gedeelten van de Scheldevallei is het quartaire opvullingsmateriaal tot 30 m dik (Mahauden & Bolle, 1985). Om het begrip Scheldevallei te kunnen duiden wordt hieronder kort de geologische opbouw van de pleistocene/holocene vallei beschreven.

Tijdens de oudste periode van het quartair, het Pleistoceen werd een brede, diepe erosiegeul uitgeschuurd die een uitloper vormde van de Vlaamse vallei en die nadien werd opgevuld. In deze uitloper heeft de huidige Schelde haar bedding. De begrenzing van de pleistocene Scheldevallei is in het landschap duidelijk waarneembaar door het voorkomen van steilranden o.a. aan de overgang naar de Vlaamse Ardennen (o.a. te Gavere en meer zuidelijk de heuvels van de Kwaremont en Koppenberg). Deze pleistocene vallei vormt een relatief vlak gebied tussen de dalwanden en de alluviale opvullingsvlakte. Ze is van deze opvullingsvlakte gescheiden door een steilrand van 3 a 4 m langs de oostzijde, terwijl langs de westzijde de overgang meer geleidelijk is. Langgerekte ruggen zomen de boreale vallei af. De best gekende rug is deze tussen Berchem en Melden. De grens van de pleistocene vallei ligt ter hoogte van circa 30 m TAW (Mahauden & Bolle, 1985). Vanaf het Holoceen (vanaf circa 10.000 jaar geleden), werd de Scheldevallei uitgeschuurd door hervatting van de fluviatiele erosie na het definitief verdwijnen van de ijsbodem. Tijdens het Atlanticum (8000—5000 BC) en het Subatlanticum (2900 BC-heden) vond een snelle opvulling plaats met terrigeen en organogeen materiaal nl. alluviale klei en veen, een proces dat werd versterkt door de ontbossing en het in cultuur brengen van gronden (Mahauden & Bolle, 1985) (zie ook Hoofdstuk II.3).

De afbakening van het studiegebied betreft in hoofdzaak de holocene Bovenscheldevallei, aangevuld met een aantal waardevolle graslandcomplexen gelegen in de pleistocene vallei, stroomopwaarts van de Zwalmmonding (zie Figuur 1 of Kaart 1 in kaartenbijlage).



Figuur 2. Geomorfologische doorsnedes van de Bovenscheldevallei ter hoogte van Nevele-Merelbeke en Tiegem-Kluisbos (Kerrinckx et al., 1992)

II.4.1.2 Reliëf en bodem

De holocene vallei van de Bovenschelde varieert in breedte van 500 m tot 1500 m en in hoogte van 12 m te Avelgem tot 6 m te Merelbeke (Kerrinckx et al., 1991). Ondanks de geringe niveauverschillen tussen Avelgem en Merelbeke, kent het Bovenscheldealluvium een uitgesproken microreliëf ontstaan door oeverwallen, opgevulde geulen, zandige pleistocene ruggen (donken), afgegraven kleigronden en de meersen met hun dicht grachtenstelsel.

Kerrinckx et al. (1992) onderscheiden 4 categorieën gronden in de alluviale vlakte:

1. gronden op klei of zware klei, nat tot uiterst nat;
2. gronden op lemig materiaal, matig nat tot nat;
3. zandige opdikkingen, matig nat tot droog;
4. uitgebrikte gronden voor kleiwinning, nat tot zeer nat.

Voor de bodemassociatiekaart (textuur en drainageklasse) (Bodemkaart van België 1965-1971, databestand OC-GIS Vlaanderen) van het gebied wordt verwezen naar Kaart 6 (in kaartenbijlage).

De gronden op klei of zware klei beslaan de grootste oppervlakte (circa 2513 ha, 48,8 %). Dit zijn de komgronden, waarop men in hoofdzaak de traditionele meersen vindt. De gronden op **lemig** materiaal vindt men dikwijls rond de afgesneden meanders en stemmen overeen met de oeverwallen (circa 280 ha, 5,4 %). De oostelijke valleirand (licht zandleem, zandleem,

zand) beslaat circa 200 ha (3,8 %), de zuidwestelijke overgangszone naar het zandleem neemt circa 470 ha (9,1 %) in en de noordwestelijke overgangszone naar de zandstreek circa 400 ha (7,8 %). Donken en ruggen bestaan hoofdzakelijk uit licht zandleem of lemig zand en komen voor over een oppervlakte van 150 ha (3 %). 125 ha of 2,5 % bezit veen in de boven- of ondergrond.

Stroomopwaarts Oudenaarde komen uitgebrikte gronden praktisch niet voor. Tussen Oudenaarde en Gent daarentegen zijn ze veel talrijker met een totale oppervlakte van circa 320 ha (6 %).

Opgehoogde en vergraven terreinen, vooral met baggerspecie (Vandecasteele *et al.*, 1998, 1999, 2000a en bj situeren zich meestal dicht langs de rivier, over haar gehele lengte. De totale oppervlakte baggergronden bedraagt 551 ha (10 % van de totale oppervlakte). Hiervan is 30 % verontreinigd met zware metalen zoals cadmium, chroom, zink en in mindere mate lood. Dikwijls betreft het de binnengebieden van afgesneden meanders, waardoor belangrijke ecologisch-landschappelijke aspecten aangetast werden. Stroomafwaarts van Zingem tot Gent vindt men de grootste concentratie aan dergelijke terreinen.

De randgebieden kunnen op basis van geomorfologische en bodemkundige kenmerken in verschillende zones opgedeeld worden: een oostelijk en een westelijk deel. De oostelijke randzone wordt tussen Merelbeke en de Zwalmmonding gekenmerkt door het samenvallen van de valleirand met de erosierand van de Vlaamse vallei. Stroomopwaarts de Zwalmmonding wordt de alluviale Scheldevlakte begrensd door een laag gelegen gebied (met hoogteligging tussen 10 en 15 m TAW) en een breedte van 1 a 2 km. Vanmaercke-Gottigny (1964, in Kerrinckx *et al.*, 1992) interpreteerde dit als een laagterras van de Schelde. Dit opvallingsvlak, vervormd door windwerking en rivieruitsnijding in het laatglaciaal vertoont een duidelijk microreliëf bestaande uit langgerekte, evenwijdig lopende ruggen en gescheiden door depressies met gebrekkige waterafvoer (Kerrinckx *et al.*, 1992). De ruggen zijn vermoedelijk lokale verstuiwingen tijdens koude, droge periodes. Voorbeelden van deze zgn. stuifzandruggen zijn terug te vinden in Welden, Nederename en Ename. Nabij de Zwalmmonding komt tussen Nederzwalm en Neerwelden een opgevulde meandergeul voor, die duidelijk in het Scheldeterras is ingesneden. Vermoedelijk gaat het hier om een laatglaciale meander die werd afgesneden toen de Schelde evolueerde van een vlechtende naar een meanderende rivier. Een vergelijkbaar laagterras komt voor tussen Oudenaarde (Leupegem) en Kluisbergen (Ruien). Hier komen van noordoost naar zuidwest drie relatief grote komvormige depressies voor met natte gronden op lemig of kleilig materiaal:

- 1) de Waarde-depressie tussen Leupegem en Melden;
- 2) de Heibroekdepressie tussen Melden en Berchem die wordt afgewaterd door de Molenbeek;
- 3) de depressie tussen Berchem en de Kwaremont met het Natuurreservaat het Paddebroek.

Samen met de depressie van de Oossebeek werden deze gebieden opgenomen als uitbreiding van het studiegebied onder de benaming 'Pleistocene vallei'. Het overgrote deel van de bodem in deze pleistocene vallei bestaat uit natte tot uiterst natte (zware) klei (126 ha, 41 van de totale oppervlakte binnen het afgebakende deel); 72 ha of 24 % zijn natte tot zeer natte zandleemgronden en 42 ha of 14 % van de gronden vertonen veen in de boven- of ondergrond.

De westelijke randzone vertoont een opvallend contrast tussen het noordelijk deel met de zandstreek (van Zwijnaarde tot Asper) en een zuidelijk deel dat behoort tot de zandleemstreek. In het noordelijk deel is de overgang tussen het Scheldealluvium en de hoger gelegen gronden moeilijk waarneembaar. Dit deel werd gevormd door opvulling van de Vlaamse vallei met zgn. dekzanden. Er komen geen duidelijk ontwikkelde stuifzandruggen voor langs de alluviale rand. Tussen Zwijnaarde en Eke bevindt zich langs de alluviale rand een smalle strook zandgronden met lemige bovengrond (gekarteed op de bodemkaart als matig natte tot natte zandleemgronden). Deze gronden waren aanvankelijk

buiten het bereik van het Scheldewater gelegen, maar door de toenemende invloed van de getijdenwerking op de Benedenschelde werden deze gronden onderhevig aan overstromingen. Op deze wijze verkregen deze zandgronden een lemige bovenlaag (Leys, 1965). Ter hoogte van Zingem komt eveneens een zone voor met zandlemige opvulling die behoort tot het Scheldelaagterras. De overgang naar de natte kleigronden is in het landschap echter nauwelijks waarneembaar. Het randgebied tussen Zingem en Avelgem is zwakgolvend en behoort geomorfologisch ook tot de uitloper van de Vlaamse vallei die met zandig en lemig materiaal werd opgevuld. Van Heurne tot Oudenaarde is de steilrand die samenvalt met de dalwand goed zichtbaar. Tussen Kerkhove en Avelgem bevindt er zich een microrug, gebouwd uit lichter materiaal dan de verderaf van de Schelde gelegen zandleemgronden.

II.4.2 Morfologie van de alluviale vlakte

De valleigrens op de rechteroever is duidelijk waarneembaar als een steilrand die de overgang naar de hoger gelegen zand- en zandleemgronden accentueert. Op deze steilrand bevinden zich de dorpskernen. Van Gent tot in Gavere is deze steilrand reeds sterk verstedelijkt (met o.a. veel lintbebouwing). Tussen Gavere en Meilegem is de steilrand minder bebouwd maar wordt er op de helling over grote oppervlakten fruit geteeld. Ten zuiden van Oudenaarde wordt de oostelijke valleirand gevormd door de uitlopers van de Vlaamse Ardennen en situeert deze zich op grotere afstand van de Schelde (Kerrinckx *et al.*, 1992).

De afgesneden meanders hebben hun vroegere structurende rol als onderdeel van de meanderende vlakterivier, verloren. Nu resteren ze als talrijke relicten in het buitendijkse gebied. Veel van deze meanders zijn nu in gebruik als (intensieve) visvijvers, enkele ondergaan een hoge recreatiedruk door o.a. de aanwezigheid van weekendhuisjes.

Ondanks de verminderde impact van de bodemvochtigheid tengevolge van de sterk toegenomen drainage in functie van de landbouwkundige exploitatie en de indijking van de rivier, hebben een aantal gebieden gedeeltelijk hun oorspronkelijk meersenkarakter behouden. Het beste voorbeeld hiervan zijn de Langemeersen te Wortegem-Petegem waar open graslanden met een dicht grachtenstelsel het landschap domineren. In de Scheldemeersen van Zevergem en Merelbeke domineren graslanden nog ten opzichte van de akkers, maar het oorspronkelijk open meerslandschap is nu halfopen tot gesloten geworden door knotbomenrijen en populierenaanplantingen op de uitgebikte gronden. Ook in Heurne, Zingem en tussen Gavere en Dikkelvenne wordt het alluvium gedomineerd door grasland (Ramon *et al.*, 1991).

De zandige of lemige opduikingen, de donken, worden gekenmerkt door een bodemgebruik dat afwijkt van de omgeving. Door hun hogere ligging werden ze als akker in gebruik genomen. Voorbeelden hiervan treffen we aan in Merelbeke (Kerkhoek), Semmerzake en Asper (Tsolleveld).

Talrijke vijvers tussen Gent en Oudenaarde getuigen van intense uitgravingen van rivierklei ten behoeve van de baksteenindustrie, waardoor plaatselijk plassen met moerassige oevers werden gecreëerd. Voorbeelden hiervan zijn o.a. de kleiputten van Eke, Kleinmeers te Zingem, kleiputten van Nederename en Eine.

II.4.3 Hydrografie en hydrologie

II.4.3.1 Hydrografie

De Schelde ontspringt in Frankrijk op het plateau van St.-Quentin op circa 100 m hoogte boven de zeespiegel. Na ongeveer 110 km stroomt ze te Bléharies België binnen (16 m TAW). Vanaf de Belgisch-Franse grens tot aan Gent wordt de Schelde Bovenschelde genoemd. Het Waals deel bedraagt 22 km. In Vlaanderen vormt de Schelde achtereenvolgens de grens tussen West-Vlaanderen en Henegouwen (11 km), en tussen West- en Oost-Vlaanderen (7 km). Vanaf Kerkhove stroomt ze in Oost-Vlaanderen om ter hoogte van Zwijnaarde te splitsen in het Kanaal van Zwijnaarde, dat via de Ringvaart de verbinding met de Gentse binnenstad vormt, en de Tij-arm die de verbinding vormt met de Beneden-Zeeschelde (Foto 1).

De lengte van het Belgisch deel van de Bovenschelde tot Gent bedraagt ongeveer 78 km; het Vlaams deel bedraagt 56 km.

De totale oppervlakte van het hydrografisch bekken van de Bovenschelde Vlaanderen (tot aan Dendermonde) bedraagt 946 km². Een overzicht van de subbekkens in het Bovenscheldebekken wordt weergegeven in Tabel 5.

Naam subbekken	ha
KANAAL BOSSUIT-KORTRIJK	785,6
MOLENBEEK/MARKEBEEK	5.363,3
MOLENBEEK/BEIAARDBEEK	1.913,4
MOLENBEEK/GONDEBEEK	4.286,7
MOLENBEEK/GROTE BEEK	5.276,2
MOLENBEEK/KOTTEMBEEK	5.729,5
OUDE SCHELDE VANAF GENTBRUGGESLUIS + SCHELDE TOT MONDING	4.276,5
MOLENBEEK/GONDEBEEK (excl)	
RONE	3.437,2
SCHELDE/RINGVAART VAN SAS VAN MERELBEKE TOT MONDING OUDE SCHELDE (excl)	2.096,8
SCHELDE TOT MONDING GROTE/ZWARTE SPIEREBEEK (incl)	3.610,3
SCHELDE VAN MONDING GROTE/ZWARTE SPIEREBEEK (excl) TOT MONDING MOLENBEEK(incl)	6.651,8
SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK TOT MONDING ZWALMBEEK	8.761,8
SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK/GONDEBEEK (excl) TOT MONDING MOLENBEEK/GROTE BEEK (excl)	7.960,5
SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK/GROTEBEEK (excl) TOT MONDING OOSTVEERGOTE (incl)	5.531,5
Totaal	94.635

Tabel 5. Overzicht van de subbekkens binnen het Bovenscheldebekken (Hydrologische Atlas, 2001)

Voor het studiegebied zijn de belangrijkste zijbeken met vermelding van de grootte van hun stroombekken (Mahauden & Bolle, 1985):

- de Rône (3437 ha) mondt uit op Waals grondgebied, maar ontwatert een deel van het Vlaamse gedeelte;
- de Spierebeken (Grote en Zwarte samen circa 14.000 ha) monden uit ter hoogte van de linkeroever te Spiere-Helkijn (Foto 2);
- de Parochiebeek (565 ha) mondt uit via de Kerkhove-meander;
- de Kasterbeek (306 ha) en de Nederbeek (939 ha) monden ter hoogte van Elsegem uit;

- de Molenbeek/Beiaardbeek (1913 ha) mondt uit ter hoogte van de rechteroever te Kluisbergen;
- de Maarkebeek of Molenbeek (5506 ha) mondt uit ter hoogte van de rechteroever te Oudenaarde;
- de Oossebeek (1089 ha) mondt uit te Welden op de rechteroever;
- de Leebeek (1445 ha) mondt uit net opwaarts de Ohiobrug op de linkeroever;
- de Zwalm (8695 ha), die ontstaat te Nederbrakel door samenvloeiing van de Dorenbosbeek (Dorenbos- + Verrebeek) en de Molenbeek (Sassegem- + Vaanbuikbeek), mondt uit ter hoogte van de rechteroever te Nederzwalm (Foto 3);
- de Stampkot- of Munkbosbeek (1260 ha) mondt uit ter hoogte van de rechteroever te Herlegem;
- de Boeversbeek mondt uit te Dikkelvenne op de rechteroever;
- de Wallebeek (ook soms Stampkotbeek genoemd, circa 6500 ha) mondt uit via de Moerbeek-Coupure op de linkerover stroomafwaarts de stuw-sluis te Asper;
- de Molenbeek mondt eveneens uit op de rechteroever te Melsen-Vurste;
- de Hollebeek mondt uit op de rechteroever te Merelbeke;
- de Oude Houwbeek mondt uit in de meander 't Zonneputje te Zwijnaarde.

Daarnaast zorgen een aantal kunstmatig gegraven parallelgrachten voor de afwatering van zowel de hoger gelegen gebieden als de alluviale gronden zelf. Hiervan zijn de belangrijkste:

- de Rijtgracht in de West-Vlaamse Scheldemeersen ontvangt water van de Avelgembeek, de Scheebeek en de beek ter Poele (samen 3666 ha) en mondt uit net afwaarts de stuwsluis te Kerkhove;
- de Rietgracht ontvangt het water van de Snep- en Bruibeek, Beerbeek, Molen-Volkaertbeek (samen 2216 ha) via de meander het Anker, loopt dwars door de Langemeersen en wordt via een waterreservoir in de Schelde gepompt (een deel van dit oppervlaktewater wordt gebruikt als proceswater voor de industrie te Oudenaarde);
- de Rijtgracht (553 ha) te Welden die via een pompemaal water ontvangt uit laag gelegen alluviale gronden en vervolgens uitmondt via een oude meander;
- de Rijtgracht te Melden die het water ontvangt van de Molenbeek en die via een pompstation het water in de Bovenschelde stuwt;
- de Moerbeek in de Zingemse meersen, die afwatert in de Stampkotbeek;
- de Moerbeek en de Oude Houwbeek te Nazareth-Eke-Zwijnaarde die respectievelijk uitmonden op de linkeroever via de Cuba en het Zonneputje;
- de Melsenbeek te Merelbeke die uitmondt in de oude tij-arm te Gent.

Vanaf Cambrai (35 km van de bron in Frankrijk) is de Bovenschelde gekanaliseerd en bevaarbaar voor schepen tot 1350 ton. Tussen de sluis te Asper en Gent is ze bevaarbaar voor schepen tot 2000 ton (AWZ, 1996).

Kaart 7a (in kaartenbijlage) toont de hydrografie met de in de Bovenschelde uitmondende beken, de aanwezige kunstwerken en voor een aantal gebieden tevens het sloten- en grachtenpatroon.

II.4.3.2 Stroomtype

De Bovenschelde is een typische neerslagrivier waarbij het debiet sterk afhankelijk is van de neerslag in het stroomgebied. Vanaf de Franse grens tot de Ringvaart heeft de Bovenschelde over een afstand van 78,2 km een verval van 10,24 m, wat overeenstemt met een gemiddeld bodemverhang van 0,13 m/km (Mahauden & Bolle, 1985). Het verval van de rivier varieert bijgevolg tussen 0,01 en 0,02 % (Nagels *et al.*, 1993). Hydromorfologisch is de Bovenschelde een meanderende rivier.

De rivier wordt ook 'seniel' genoemd (Keeris, 1961 in Mahauden & Bolle, 1985), zowel het

patroon als het geringe verval en het grote volume aan getransporteerd materiaal waardoor de rivier haar bedding aan het vullen is.

II.4.3.3 Waterkwantiteit

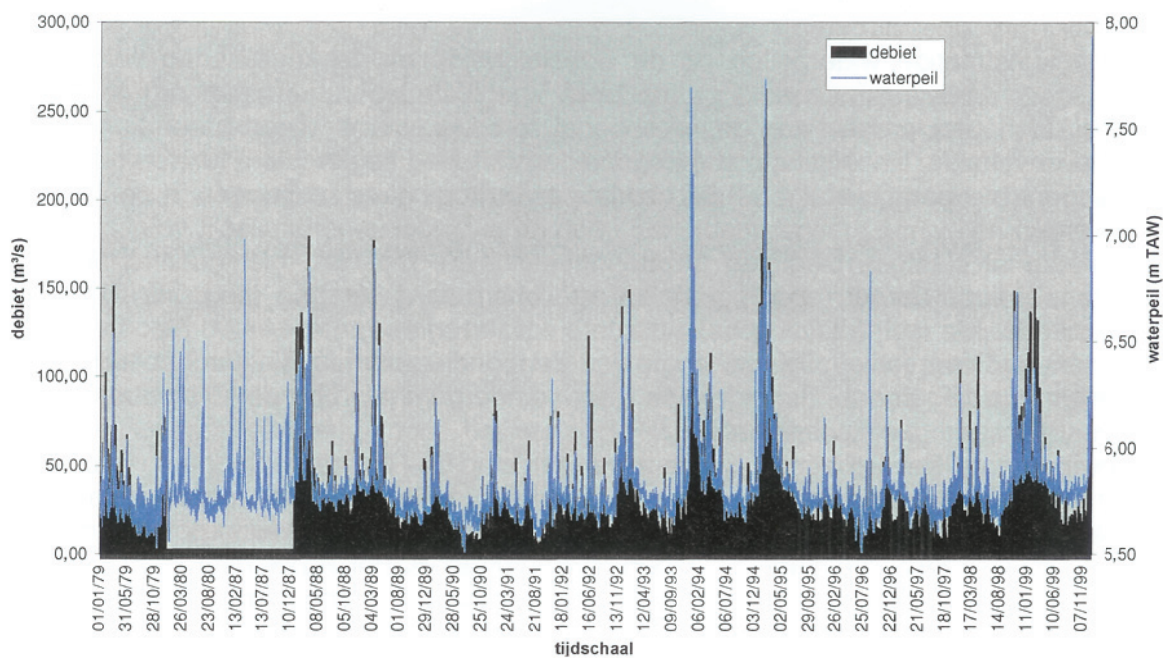
II.4.3.3.1 Waterpeilen en waterbeheersing op de Bovenschelde

Het waterpeil van de Bovenschelde is onderverdeeld in 4 panden, waarbij deze kunstmatig op peil (streefpeil) worden gehouden door stuwen, ten behoeve van de scheepvaart en de waterafvoer (AWZ, 1996):

- het pand Spiere-Kerkhove wordt op 11,46 m TAW gehouden, met een waterdiepte van min. 2,5 m (lengte 13,3 km);
- het pand Kerkhove-Oudenaarde op 10,01 m TAW met een waterdiepte van min. 2,5 m (lengte 12 km) (Foto 4);
- het pand Oudenaarde-Asper op 8,27 m TAW met een waterdiepte van min. 2,5 m (lengte 10,9 km) (Foto 5);
- en tenslotte het pand Asper-Gent op 5,61 m TAW met een waterdiepte van min. 3 m (lengte 14,6 km).

De waterafvoer wordt geregeld door middel van stuwen te Kain, Antoing. Spiere, Kerkhove, Oudenaarde en Asper. De stuwen te Zwijnaarde, Merelbeke en Gentbrugge vormen de verbinding met de Zeeschelde. In Frankrijk zijn nog 5 grote en een 25-tal kleine stuwen op de Schelde geplaatst. Enkel tijdens hoogwaterafvoer worden de stuwen volledig geopend en ontstaat er een vrije afstroming (Denayer, 1998).

Om een betere waterbeheersing te kunnen uitvoeren zullen deze stuwen ontdubbeld worden. Hierbij zullen vispassages geïnstalleerd worden om de vismigratie te verbeteren (AWZ, 1996). Op de sluis te Oudenaarde wordt een waterkrachtcentrale voorzien (zie verder paragraaf IV.3.7.1.5).



Grafiek 1. Waterpeil en debiet op de Bovenschelde te Asper, 1979-2000 (Hydrologisch Informatie Centrum, HIC)

De totale gemiddelde afvoer te Gent bedraagt $2,1 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{j}$ (Saeijs & Santbergen, 1998). Dit water dat via de Bovenschelde wordt aangevoerd, voedt een aantal waterlopen en kanalen:

- Zeeschelde richting Antwerpen ($0,9 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{j}$).
- kanaal Gent-Oostende ($0,7 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{j}$)
- kanaal Gent-Terneuzen ($0,5 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{j}$)

De Ringvaart rond Gent die al deze waterlopen verbindt, treedt hierbij regelend op (Balduck, 1995).

Stroomopwaarts voedt de Bovenschelde het kanaal Kortrijk-Bossuit.

De neerslagafhankelijkheid van de rivier heeft als gevolg dat het debiet zeer sterk varieert. Het maximumdebiet op basis van de waarnemingen tussen 1981 en 1995 bedraagt ongeveer $275 \text{ m}^3/\text{s}$ (AWZ, 1996). Tijdens de wasdebieten van de winters van 1993-1994, 1994-1995 en 1999-2000 werden debieten van respectievelijk $240 \text{ m}^3/\text{s}$, $262 \text{ m}^3/\text{s}$ en $213 \text{ m}^3/\text{s}$ (HIC, limnigraaf te Asper).

Grafiek 1 geeft een overzicht van de waterpeilen en debieten op de Bovenschelde ter hoogte van de Sluis te Asper van 1979 tot 2000 (HIC).

II.4.3.3.2 Waterpeilen en waterbeheersing in de vallei

Waterpeilmetingen in het valleigebied gebeuren niet systematisch, waardoor het moeilijk, zonet onmogelijk is om gebiedsdekkende informatie te verkrijgen.

Via het meetnet van het HIC (voordien DIHO) en AMINAL-Afd. Water, worden op een aantal beken van 1^e categorie van de Bovenschelde waterpeil en debiet doorlopend gemeten (zie aanduiding limnigrafen op Kaart 7a in kaartenbijlage).

Het betreft o.a. de Zwalm, de Maarkebeek, de Wallebeek en de Peerdestokbeek. Kleinere waterlopen worden meestal niet opgenomen.

Enkel in het kader van een aantal projecten van de VLM, zoals de natuurinrichtingsprojecten

in de West-Vlaamse en de Merelbeekse Scheldemeersen en in de ecohydrologische studie van de Langemeersen in Wortegem-Petegem, werden intensief hydrologische parameters in de vallei zelf opgemeten (zie paragraaf II.4.3.3.3).

Door de kunstmatige waterpeilen op de Bovenschelde en de kanalisering verdween de relatie tussen de rivier en de vallei grotendeels. Veel waterlopen moeten een groot deel van de vallei doorlopen, parallel aan de rivier, opdat ze op gravitaire wijze zouden kunnen lozen in de Bovenschelde. Deze kunstmatig gegraven waterlopen (leigrachten) fungeren tevens als kwelvangens (zie paragraaf 11.4.3.3.5.2) zodat ze verdrogingsverschijnselen in de vallei in de hand werken.

Op een aantal plaatsen bleek de afwatering vanuit de meersen niet gravitair te kunnen gebeuren. Hier werden pompgemalen geconstrueerd (schr. med. Watering van Melden/Stedelijke waterdienst Oudenaarde): ter hoogte van de N60 te Oudenaarde (pompgemaal Bevere, Foto 6), ter hoogte van de monding van de Rietgracht op de Schelde te Melden (pompgemaal Schelde) en een ondergemaal op de Molenbeek in de Heibroekdepressie (pleistocene vallei).

Het pompgemaal 'Bevere' zorgt voor de afwatering van de Rietgracht/Coupure, Door de lage ligging van het spaarbekken kan er niet gravitair in de Schelde worden geloosd. Het pompgemaal bestaat uit 3 schroefpompen die ervoor zorgen dat het waterpeil kunstmatig op ongeveer 8,60 m TAW (het verschil tussen minimum- en maximumpeil bedraagt circa 10 cm) wordt gehouden ter hoogte van het spaarbekken en dus ook op de Rietgracht. Een deel van het opgevangen water wordt als proceswater gebruikt door de nabijgelegen industrie. Het pompgemaal 'Schelde' werd in 1977 geconstrueerd en situeert zich ter hoogte van de Rietgracht in de Meidenmeersen. Het gemaal is uitgerust met 4 vijzelpompen en zorgt voor de afwatering van het waterlopenstelsel van de Meidenmeersen. De pompen slaan elk om beurt aan wanneer het waterpeil in het spaarbekken een peil van 9,10 m TAW heeft bereikt. Het ondergemaal op de Molenbeek in de Heibroekdepressie regelt de afwatering in het lager gelegen pleistocene deel van de vallei.

Deze drie pompgemalen staan onder de bevoegdheid van de Watering van Melden/Stedelijke waterdienst Oudenaarde.

[Hydrografische gegevens zijn terug te vinden op Kaart 7a \(in kaartenbijlage\).](#)

II.4.3.3.3 Conclusies hydrologische studies in enkele valleigebieden

II.4.3.3.3.1 *Langemeersen in Wortegem-Petegem*

De Langemeersen worden beschouwd als één van de meest karakteristieke gebieden van de Scheldemeersen (Ramon *et al.*, 1991; Provincie Oost-Vlaanderen, 1995; Opstaele *er. a./.*, 1999). In het kader van een onderzoek naar de mogelijke vematting in de Langemeersen werd een ecohydrologische studie uitgevoerd door de UIA, in opdracht van AMINAL-Afd. Natuur Oost-Vlaanderen (Beyen & Meire, 2000). Oppervlakte- en grondwaterpeilmetingen tonen aan dat vooral de lage voorjaarspeilen verdrogingsverschijnselen veroorzaken in de aanpalende natte graslanden. Door het lage oppervlaktewaterpeil van de centraal gelegen ontwateringsgracht de Rietgracht/Coupure (Foto 7), zakken immers de grondwaterpeilen vanaf april en vooral in mei (tot 40 - 60 cm ondermaaiveld) onder invloed van evapotranspiratie sneller dan voorheen. Het pompstation ter hoogte van de N60 (pompgemaal Bevere) speelt hierin een belangrijke rol. De lage voorjaarspeilen zorgen ervoor dat de condities nadeliger worden voor de ecologisch zeer waardevolle meersen, zodat botanisch minder waardevolle grassoorten bevoordeligd worden. Daarnaast kunnen er door mineralisatie voedingsstoffen vrijkomen, wat resulteert in een bijkomende verzuuring. Het effect van de Rietgracht op het systeem kan als volgt worden omschreven:

Er treedt drainage op van ondiep kwelwater vooraleer dit het deel van de meersen kan bereiken dat langs de Bovenschelde gelegen is. Dit effect wordt versterkt door een groot aantal tamelijk diepe grachten die gegraven werden tussen de percelen tegen de kouter en die in de Rietgracht uitmonden. Door het vergroten van het peilverschil tussen grond- en oppervlaktewater dalen de

grondwaterpeilen sneller in het voorjaar. Ook hier versterken de vele grachten in het volledige gebied de waterafvoer.

II.4.3.3.2 West-Vlaamse Scheldemeersen

De meersen van Helkijn, Outrijve, Avelgem, Kerkhove en Waarmaarde werden hydrologisch onderzocht in het kader van het actueel lopende natuurinrichtingsproject (VLM, 2000e; Belconsulting, 1999). Het hoger gelegen gebied (3666 ha) watert via verschillende beken (Avelgembeek, Scheebeek, beek ter Poele) af naar de Rijtgracht. Deze ontspringt als de Moergracht in de Bossuitmeers, loopt via de oude Scheldemeander Outrijve en splitst zich in de noordelijke Oude Rijt (een mogelijke oude meander) langs de rand van de vallei, en de nieuwe Rijt (centraal gegraven gracht) 7 km verder. Net stroomafwaarts de stuw te Kerkhove, mondt de Rijt uit in de Bovenschelde (verval circa 1,3 m). Het afwateringsgedrag van de Rijt is dan ook sterk afhankelijk van het peil op de Bovenschelde, dat normaal op 10,1 m TAW wordt gehouden. Enkel tijdens hoogwater afvoerpieken kan de Rijt niet voldoende lozen in de Bovenschelde en stroomt het vervuild Rijtwater over in de meersen. Het normale waterpeil van de Rijtgracht ligt - volgens de beschikbare wintergegevens - lager dan de grondwaterstand in het gebied. Hierdoor heeft de Rijt een drainerende werking en voert aldus een groot deel van het grondwater af. Er zijn echter aanwijzingen dat de Rijtgracht de diepe kwel niet geheel afvoert wegens een hoge hydraulische bodemweerstand. Meer peildata zijn echter noodzakelijk om een zicht te krijgen op hoe de peilen zich in de zomer verhouden (Belconsulting, 1999) en hoe verdrogingsverschijnselen worden beïnvloed. Een andere belangrijke bepalende factor voor het waterpeilbeheer op de Rijt is de aanwezigheid van het industrieterrein te Schalaffie. De locatiekeuze van dit industrieterrein in het laagst gelegen deel van de meersen én het bouwen ter hoogte van het maaiveld, hypothekeert het instellen van hogere peilen met het oog op natuurherstel.

II.4.3.3.3 Merelbeekse Scheldemeersen

In het kader van het GNOP van Merelbeke liet het gemeentebestuur een hydrologische studie van de Merelbeekse Scheldemeersen uitvoeren (S.W.K., 1998). De resultaten van deze studie worden verder uitgewerkt in het kader van het Natuurinrichtingsproject (VLM, 2001c). Verscheidene waterlopen die afvloeien naar de meersen zoals de Schragebeek, Hollebeek en Otterbosbeek, wateren af via de parallel met de valleirand gegraven gracht: de Melsenbeek, die uitmondt in de tijarm ten noorden van het studiegebied. Ook deze waterloop fungeert als kwelvang. Een aantal ruilverkavelingsloten (ruilverkaveling Melsen) ten zuiden van de Langeweide vangen ter hoogte van de steilrand eveneens kwelwater op en voeren dit af naar de Melsenbeek. Ook de aanwezigheid van een aantal collectoroverlaten (Brandegemse Ham op 7,23 m TAW, Pontweg op 7,30 m TAW) zorgen ervoor dat het peil van de Melsen beek lager moet zijn dan het overstortpeil, waardoor ze het instellen van een hoger peil met het oog op natuurherstel hypothekeert. De relatie oppervlaktewater-grondwater wordt verder besproken in paragraaf II.4.3.6.3.

II.4.3.3.4 Overstromingsproblematiek

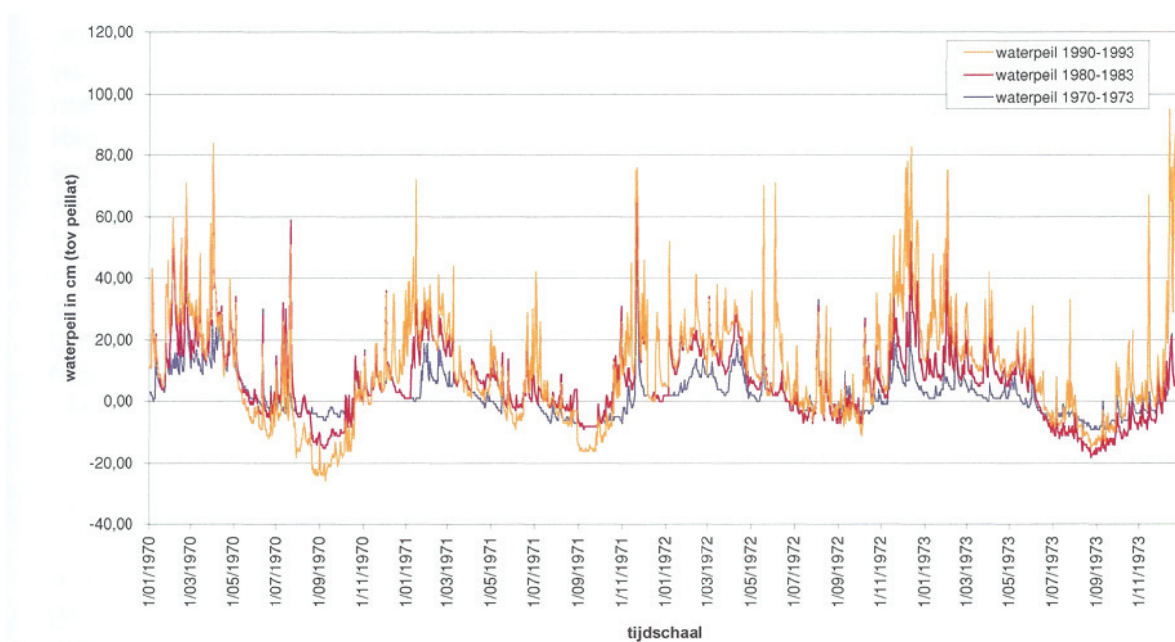
II.4.3.3.4.1 Algemeen

Sinds de kanaliseringen vormen de dijken een strakke scheiding tussen de rivier en het valleigebied. De laatste totale herkalibrering zorgde ervoor dat overstromingen vanuit de rivier in het winterbed niet meer voorkomen.

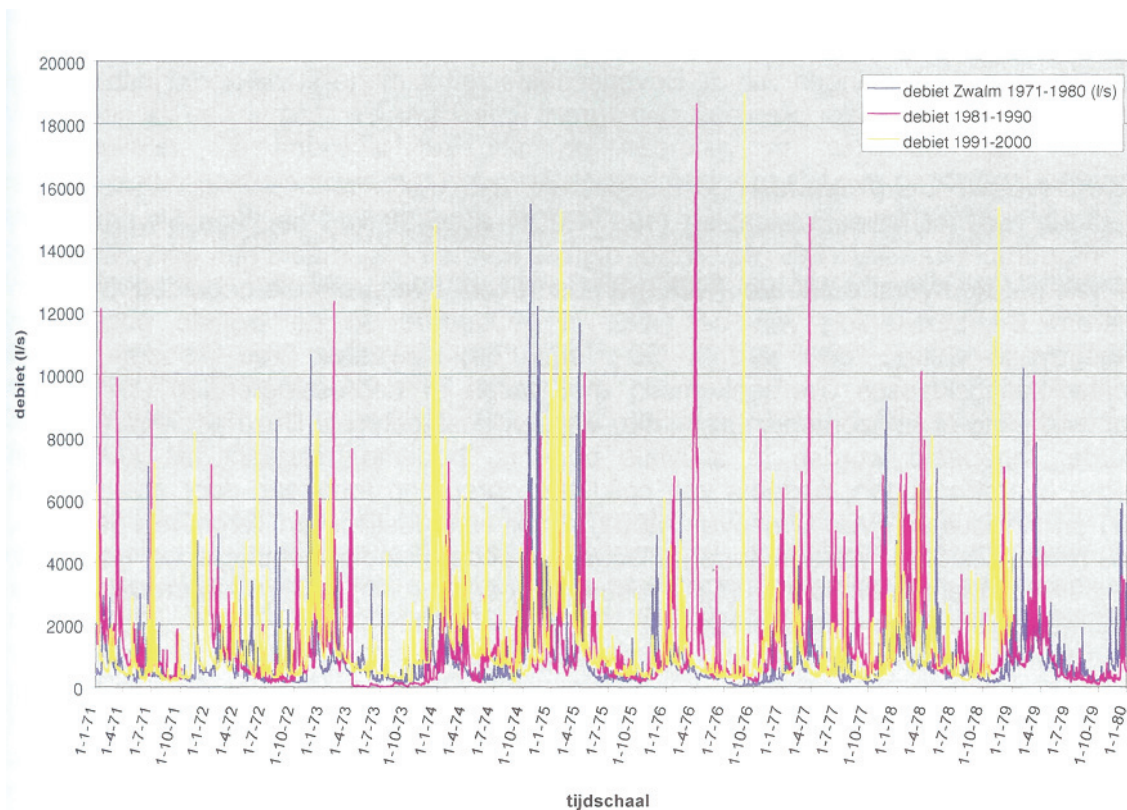
In perioden van heftige neerslag komen de laagst gelegen gronden in de vallei onder water te staan door de verhoogde wateraanvoer via beken en grachten of door een hoge waterstand op de Bovenschelde zelf zodat de zijwaterlopen niet meer kunnen afwateren naar de rivier. Deze overstromingen zijn echter van korte duur, zodat de vanuit het natuurbehoud gewenste pias-dras situaties nauwelijks langdurig voorkomen.

De toenemende verharding van oppervlakten en bebouwing in de hoger gelegen gebieden, de herkalibreringen en rechtekken van beken, resulteren in een vluigere afstroming van het water. Hierdoor moeten de beken grotere debieten verwerken en de laaggelegen gronden grotere hoeveelheden water op vangen. Daarenboven dringt minder water in de bodem zodat de grondwaterlagen minder worden aangevuld.

De debiet- en waterpeilgegevens van vooral de Maarkebeek (Grafiek 2, periode 1970-1993) en in mindere mate die van de Zwalm (Grafiek 3, periode 1979-1999), tonen aan dat de huidige afvoerdebieten sterk verhoogd zijn ten opzicht van de jaren '70 en '80. Voor de Maarkebeek worden niet alleen hogere waterpeilen en debieten genoteerd, ook de laagste waterstanden vertonen een dalende trend, zodat ook de verdroging in de hand wordt gewerkt.



Grafiek 2. Waterpeilgegevens voor de Maarkebeek voor de periode 1973-1993 (AMINAL-Afd. Water)



Grafiek 3. Debietgegevens voor de Zwalm voor de periode 1979-2000 (AMINAL-Afd. Water)

II.4.3.3.4.2 Wassen op de Bovenschelde

Tijdens de wassen van de winters van 1993/1994, 1994/1995, 1999/2000 en 2002/2003 (Foto 8) werden er voor de meerderheid van de Vlaamse rivieren extreem hoge waterpeilen genoteerd. Tijdens de was van 1995 werd op de Bovenschelde te Asper een debiet van 250 m³/sec gemeten. Een debiet van meer dan 500 m³/sec werd in Gent aangevoerd, waar overstromingen konden vermeden worden dankzij de aanwezigheid van de Ringvaart. Ongeveer 400 ha van de Bovenscheldevallei (AWZ-Afd. Bovenschelde, overstromingskaart 1995, schr. med.) stonden onder water.

Bij analyses van de debieten gedurende de laatste decennia werd een te verwachten honderdjarig debiet van 364 m³/sec. op de Leie en een gelijkaardig debiet op de Bovenschelde berekend (Balduck, 1995).

Deze feiten tonen aan dat de waterbeheersingsproblematiek op een meer gefundeerde manier dient te worden aangepakt. Naast een aantal korte termijnmaatregelen die reeds werden uitgevoerd (o.a. keersluis op kanaal Gent-Brugge, aanpassing van de uitmonding van de uitwateringskokers, herstel sluizen in Terneuzen) zijn ook lange termijnmaatregelen noodzakelijk. Een aantal hiervan zijn infrastructuurmaatregelen zoals de vernieuwing van de stuwen op de Bovenschelde, de bouw van een nieuwe zeesluis in Terneuzen of de verbreding van het Afleidingskanaal van de Leie.

Daarnaast wordt in het kader van een meer integrale benadering in het beleidsplan voor de Bovenschelde (AWZ, 1996) de herinschakeling van overstromingsgebieden voorgesteld. De laaggelegen grotere meersengebieden zoals ter hoogte van Avelgem, de Langemeersen, de meersen van Zingem (Foto 60), de meersen van Semmerzake/Gavere (Foto 9) de meersen van Zevergem (Scheldekant) en de Merelbeekse meersen (Foto 61) kunnen als komberging dienen voor afstromende water aangevoerd via zij waterlopen. Tijdens de jaarwisseling 2002/2003 stonden grote delen van deze meersen blank (de afwatering van de zijbeken werd verhinderd door het hoge Scheldepeil) en bewezen ze dat ze als overstromingsgebied

kunnen fungeren zonder overstromingsgevaar voor het onderlopen van woningen. Een herstel van overstromingen vanuit de Bovenschelde zelf is mogelijk via de herinschakeling van de afgesneden meanders (zie verder paragraaf IV.3.7.1.4).

II.4.3.3.4.3 NOG/ROG gebieden

In het kader van het Milieubeleidsplan (1997-2001) actie 66 van het thema 'verdroging', werden in opdracht van AMINAL-Afd. Water digitale kaarten opgemaakt met een afbakening van de 'van nature overstroombare' (NOG) en de 'recent overstroomde gebieden' (ROG) in Vlaanderen. De afbakening van de NOG is gebaseerd op de digitale bodemkaart (terreingegevens van de jaren '50 en '60), waaruit de bodems met profielontwikkelingsklassen overeenkomstig met vallei- of depressiegronden ('p', zonder profielontwikkeling of horizontendifferentiatie) werden geselecteerd. Deze gebieden kunnen nog verder ingedeeld worden in alluviale bodems, bodems ontstaan als gevolg van historische overstromingen, bodems van colluviale oorsprong (ontstaan door afzetting van modder) en landduinen (Van Orshoven, 2001). Voor verstedelijkte en vergraven gebieden, de zgn. blinde vlekken, werden topografische en bodemkundige-topologische gegevens, naast de Vandermaelenkaart (19^e eeuw) gebruikt om de interpretatie naar overstroombaarheid te kunnen doorvoeren.

3566 ha of 66 % van de afbakening van het studiegebied, in hoofdzaak het Scheldealluvium, ligt in van nature overstroombare gebieden. In 1995 werd hiervan 385 ha ook overstroomd (Foto 10), terwijl 169 ha van de recent overstroomde zones buiten de van nature overstroombare gebieden zou vallen. Bij nazicht van de bodemkaarten blijkt dat men de uitgebreikte percelen in de vallei niet als van nature overstroombare gebieden heeft aangeduid, wat uiteraard niet correct is. Na correctie voor deze gebieden blijkt dat toch 93 % (512 ha) van de in 1995 overstroomde gebieden in van nature overstroombare gebieden ligt.

Naar aanleiding van de piekdebieten van januari 2003 werd een actualisatie van de ROG-kaarten doorgevoerd (AMINAL. Afd. Water.versie maart 2003; zie Kaart 8 in kaartenbijlage).

Circa 1200 ha van de vallei stond blank. Wel worden nog wat onnauwkeurigheden in de kaart vastgesteld. Zo bleef het industrieterrein in de Schalaffiemeersen gespaard van overstroming terwijl het toch op de kaart werd aangeduid.

1642 ha of 30 % van het studiegebied ligt buiten de overstroombare/overstroomde zones. Dit zijn de overgangszones naar hoger gelegen gebieden aan de grens van het alluvium die bij de afbakening van het studiegebied eveneens werden opgenomen.

Momenteel zijn nog geen overstromingsgebieden afgebakend die in perioden van grote neerslag als buffer kunnen fungeren. In het kader van een meer integrale benadering van de hoogwaterproblematiek wordt door AWZ-Afd. Bovenschelde als beleidsoptie gesteld dat het herinstellen van overstromingszones wenselijk is.

II.4.3.3.5 'Waterschaarste'

II.4.3.3.5.1 Nodige waterreserve

Waterschaarste is een mondiaal probleem, waarbij ook West-Europa tot een gebied wordt gerekend met een laag tot onvoldoende neerslagoverschot om in de stijgende waterbehoefte van huishoudens, landbouw en industrie te voorzien (Saeijs & Santbergen, 1998). Uit hun berekeningen blijkt dat er nu al een structureel tekort aan water is in het stroomgebied van de Schelde. Er zou slechts gemiddeld 550 m³ hernieuwbaar (neerslag) water per persoon per jaar beschikbaar zijn; terwijl men in een geurbaniseerd gebied met veel industriële en agrarische activiteiten zoals het Scheldestroombekken de waterbehoefte op 3500 - 5000 m³ per persoon per jaar schat. Het zuiniger gebruik van water en eventueel het ophouden van water met het oog op de aanleg van natuurlijke zoetwaterreserves dient dan ook in overweging genomen te worden.

II.4.3.3.5.2 Verdroging

II.4.3.3.5.2.1

Problematiek

Verdroging is een structureel probleem dat ook in de vallei van de Bovenschelde wordt waargenomen. De snelle afvoer van de neerslag via verharde oppervlakken en rechtgetrokken beken samen met het gewijzigde grondgebruik (o.a. omzetting weiland naar akker met bijkomende draineringen), leidt tot piekdebieten met een verhoogd risico op overstromingen. Hierdoor vermindert echter ook de infiltratie in de hoger gelegen gebieden. Veranderingen in aquifers kunnen over uitgestrekte gebieden en op lange termijn plaatsvinden, hierdoor kan een grote kloof ontstaan in ruimte en tijd tussen de oorzaken en effecten van verdroging. Zulke hogere orde effecten zijn nog steeds moeilijk te voorzien of te voorspellen (Huybrechts & De Blust 1996).

Gecombineerd met het oppompen van steeds meer grondwater (zie paragraaf II.4.3.6.4) daalt ook het grondwaterpeil.

Lage voorjaarspeilen (zoals in de Langemeersen) resulteren in de verdwijning van vochtgevoelige vegetaties, zoals natte, soortenrijke hooilanden en moerasvegetaties (Dumortier, 1990; Beyen & Meire, 2000). Zelfs bij een geringe daling van het grondwaterpeil treden in de bodem veranderingen op in de beschikbaarheid van vocht, zuurstof en nutriënten voor planten. Versnelde mineralisatie in de bodem leidt tot een verhoogde beschikbaarheid van fosfaten en stikstof waardoor verrijgingsprocessen worden bevorderd. Dit leidt tot drastische verschuivingen in de botanische samenstelling van graslanden. In de Langemeersen treedt er op een aantal percelen een danig sterke verdroging op, dat typische soorten van natte graslanden benadeeld worden ten opzichte van grassen. Exemplarisch hiervoor is de sterke achteruitgang van het zeldzame Moeraskartelblad (Rode lijstsoort: sterk bedreigd in Vlaanderen) (Beyen & Meire, 2000).

Zowel directe als indirecte effecten zijn bijgevolg waarneembaar:

Directe effecten:

Elke plantengemeenschap is direct afhankelijk van een specifieke waterhuishouding (bepaalde kwelintensiteit, grondwaterstanden, schommelingen, fysische en chemische kwaliteit,...). Relatief geringe wijzigingen in de kwantiteit van deze standplaatsfactoren kunnen grote gevolgen hebben in de verdere ontwikkeling van de plantengemeenschap. Een afname van bijvoorbeeld de kwelintensiteit kan tot het verlies van watergebonden vegetaties leiden door watertekort.

Directe verdrogingseffecten zijn in de hele Bovenscheldevallei waarneembaar aan de hand van het bodemgebruik. Natte hooilanden zijn vervangen door intensieve graasweiden. Dit werd mogelijk gemaakt door ontwatering o.a. via pompgemalen en kunstmatige fertilisatie. Vochtige graslanden zijn ook systematisch ingeplant met populieren met de ontwikkeling van een ruderaal vegetatie tot gevolg. Voor fauna kan een grondwaterstanddaling een rechtstreeks effect hebben op een populatie, als hierdoor het volledige habitat of enkele noodzakelijke habitatplekken volledig verdwijnen.

Indirecte effecten:

Verdroging leidt ook tot het vrijkomen van nutriënten (fosfaat, nitraat,...) wat tot het verlies van soortenrijke, voedselarme levensgemeenschappen kan leiden.

Verdrogingseffecten zijn waarneembaar aan de hand van eutrofe vegetatietypen die zich ontwikkelen ten nadele van voedselarme en vochtige vegetatietypen. Elzenbroekbossen moeten plaats ruimen voor ruigte-elzenbroekbossen. Vaak werden ze ook nog ingeplant met Canadapopulier.

Een andere bedreiging voor fauna en flora is de verrijking van de kruidlaag (en in mindere mate van de struiklaag). Door een toename van de voedselrijkdom van de bodem (door inspoeling of inwaaien van meststoffen, atmosferische depositie van stikstofverbindingen,...), kunnen stikstofminnende planten massaal optreden.

Algemeen wordt er gesteld dat het overmatig gebruik van meststoffen en het verlagen van de grondwatertafel de belangrijkste oorzaken vormen voor een toename van de nutriëntenbeschikbaarheid. Het is reeds lang aangetoond dat de bovengrondse biomassa van de vegetatie toeneemt en de soortendiversiteit afneemt in relatie tot fertilisatie (Grime, 1979; Vermeer & Berendse, 1983). Als resultaat van de hogere biomassa-productie, zullen de soorten voor oligo- of mesotrofe milieus verdwijnen en vervangen worden door soorten van nutriëntrijke milieus.

Voor fauna kan een gebied ongeschikt worden als broed- of foerageergebied door verruiging of vergrassing en door het verdwijnen/veranderen van de microstructuur van de vegetatie onder invloed van de toegenomen fosfaatbeschikbaarheid en beluchting. Diersoorten kunnen ook verdwijnen tengevolge van het verdwijnen van hun waardplant, voedselplant of prooi-soort die verdrogingsgevoelig is.

Verdroging leidt ook tot een betere toegankelijkheid. Natte weilanden kunnen omgezet worden tot akkerland, nieuwe potentiële landbouwgronden komen vrij of laten een hogere graad van mechanisatie toe. Deze toegenomen toegankelijkheid kan leiden tot het optreden van andere effectgroepen zoals vermessing en verstoring (Huybrechts & De Blust, 1996).

II.4.3.3.5.2.2

Gebiedsanalyse

Om de effecten van verdroging in het studiegebied te kunnen inschatten werd er gebruik gemaakt van kwetsbaarheidskaarten. De kwetsbaarheid van een gebied voor een bepaalde ingreep is een combinatie van gevoeligheid en waardering.

De opstelling van een kwetsbaarheidskaart voor verdroging gebeurt in drie fasen:

Fase I: opstelling van kwetsbaarheidskaarten voor vegetaties. De criteria die hier gehanteerd werden zijn: de waardering van ecotopen volgens de BWK (zie ook paragrafen 11.5.1.3 en 11.5.1.4) samen met de indicatiegetallen voor vocht (De Baere, 1998). Aan de hand van een omzettingssleutel worden de kwetsbaarheidsklassen voor vegetaties afgeleid.

Fase II: integratie van de bodemkaart. Uit de bodemkaart kan een gevoeligheidskaart voor verdroging afgeleid worden. Een vertaling van de gevoeligheid van de bodemkaart is zeer pragmatisch en vereist specifieke kennis over de gebruikte bodeminformatie en de ecologische relaties tussen bodemcondities en (verwachte of potentiële) ecotopen (Nagels *et al.*, 1995).

Door Van Ghelue *et al.* (1993) werd ten aanzien van verdroging een eenvoudige vertaling naar van bodemkaartinformatie en hydrologische gegevens (aanwezigheid van kwel- en infiltratiegebieden) uitgewerkt. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat verdroging van een natte bodem voor plantengroei relevanter is dan de verdroging van een vochtige bodem. Er wordt rekening gehouden met volgende parameters: de textuurklasse en grondwaterklasse voor capillaire opstijging, de grondwaterstroming (afgeleid uit de bodemkaart), de grondwaterstand (drainageklasse) en de aanwezigheid van organische stof.

De bepaling van de kwelgebieden komt in deze context eerder overeen met een vochttoestand, waardoor de slecht drainerende valleibodems als kwelgebied geselecteerd worden. Dit leidt veelvuldig tot de aanduiding van foutieve locaties en een overschatting van de grootte van kwelgebieden. Toch blijkt uit de beoordeling van de bekomen kwetsbaarheidskaarten dat de integratie van de bodem op basis van de methode van Van Ghelue tot een sterke verbetering van de kwetsbaarheidskaarten leidt (De Saeger, 1998).

Fase III: (Kaart 9 in kaartenbijlage): combinatie van de kwetsbaarheidskaart op basis van de BWK en gevoeligheidskaart op basis van de bodemkaart. Het combineren van beide kaarten gebeurt volgens een omzettingssleutel. In principe komt het erop neer dat de kwetsbaarheid van één ecotoop met één klasse opgewaarderd wordt door de bodem, indien deze gevoelig of zeer gevoelig blijkt voor verdroging.

Uit de analyse blijken volgende deelgebieden het meest kwetsbaar te zijn voor verdroging:

Deelgebied	Oppervlakte (ha)	% oppervlakte kwetsbaar tot zeer kwetsbaar
Eine en Heurne	61	64
Langemeersen	188	59,2
W-Vlaamse Scheldemeersen - Kerkhove	106	52,9
Merelbeekse meersen	407	48,4
Meersen van Zingem	612	41,2
Ghellick en golfterrein	235	33,2
W-Vlaamse Scheldemeersen - Avelgem	263	33,1
Scheldekant	740	33,1
Kluisbergen zuid	182	31,1
Hofmeers Gavere en Meilegem	278	30,5
Oudenaarde en Ename	250	30,2
W-Vlaamse Scheldemeersen - Ruggemeersen en Waarmaarde	207	29,5
Rijtmeersen	230	28,1
Gavere noord	238	24,8
Meidenmeersen	353	20,5
Zwalmmondingsgebied	88	20,3
Eke	125	3,5
Pleistocene vallei:		
Paddenbroek en omgeving	60	62,2
Heibroekdepressie	94	49
Waardedepressie	98	28,3
Depressie Oossebeek	50	23

Tabel 6. Overzicht van de kwetsbaarheid voor verdroging in de verschillende deelgebieden

In het gehele studiegebied is 1639 ha of 30,1 % van de oppervlakte kwetsbaar of zeer kwetsbaar voor verdere verdroging (op basis van de actuele aanwezige vegetatie). De status van verdroging van deze deelgebieden ten opzichte van het verleden kan uit deze kaarten niet of slechts ten dele afgeleid worden (zie ook verder in paragraaf 111.3.2.2.1.3). Aangezien de indeling in kwetsbaarheidsgraden in zeker mate afhankelijk is van de waarde van de actuele vegetatie (zie fase I), geeft deze kwetsbaarheidskaart voor verdroging een onderschatting in gebieden waar er een intensief landbouwkundig gebruik is en waar reeds veel graslanden omgezet zijn naar akkers. Dit is het geval voor de Meidenmeersen, de meersen te Gavere en Meilegem, de Waardedepressie en de depressie van de Oossebeek. Uit deze tabel kunnen tevens de gebieden afgeleid worden waar prioritair eco-hydrologisch onderzoek wenselijk is.

Een duurzaam waterbeheer op lange termijn vereist een visie waarbij het ecologisch functioneren van een rivierecosysteem centraal staat (Carchon & Van der Weeën, 2000). Een evenwichtig ruimtebeslag van de rivier naargelang het seizoen is hierbij een basisvoorwaarde. Concreet betekent dit dat in periodes van neerslag, watervorraden worden aangelegd voor de drogere periodes (infiltratiegebieden, komberging...).

II.4.3.4 Waterkwaliteit

II.4.3.4.1 Kwaliteitsvereisten (normering)

De Bovenschelde moet volgens het Besluit van de Vlaamse Regering van 8 december 1998 minstens over haar gehele lengte voldoen aan de basiskwaliteitsnormen. Het kanaal Kortrijk-Bossuit en de Zwalmbeek moeten voldoen aan de kwaliteitsnorm voor drink- en viswater. De oude Scheldemeanders moeten allen voldoen aan de norm voor viswater. De waterkwaliteitsnormen zijn terug te vinden in Bijlage 1.

II.4.3.4.2 Biologische waterkwaliteit

Volgens de resultaten van het meetnet van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM, 2000) kan men een licht positieve evolutie waarnemen in de biologische waterkwaliteit van de Bovenschelde ten opzichte van 1989-1990. In 1999 constateerde men een zéér slechte tot slechte biologische kwaliteit (Belgische Biotische Index, BBI 2-3-4) op 42 % van de geanalyseerde meetpunten; in 1989 was dit het geval voor 57 % van de meetpunten. In 1999 is ter hoogte van de Waalse grens te Warcoing de waterkwaliteit reeds slecht (BBI 4). Na de uitmonding van de zwaarvervuilde Zwarte en Grote Spierebeek en de Rônesbeek is de invloed op de BBI meetbaar, ter hoogte van Avelgem is deze gedaald tot een BBI 2 (zéér slecht). Tussen Kluisbergen en Oudenaarde kan de Schelde zich licht herstellen (BBI 4). Deze kwaliteit blijft gehandhaafd tot in Zwijnaarde.

Ter hoogte van de zijbeken is op een aantal plaatsen een opvallende kwaliteitsverbetering merkbaar na ingebruikname van een aantal waterzuiveringsinstallaties. Dit is zo voor de Ekebeek in Spiere-Helkijn (BBI van 2 naar 5), de oude meander van Nederename (BBI van 4 naar 8) en de Zwalm (Munkzwalm van 5 naar 7). Op de overige zijbeken wordt een slechte tot zeer slechte kwaliteit (BBI 1-2-3-4) gemeten bij de Rônebeek, de Spierebeken, de Avelgembeek-Rijtgracht, de Maarkebeek, de Stampkotbeek en de Moerbeek/Coupure. Enkele in de Bovenschelde uitmondende beken zoals de Parochiebeek, de Snepbeek, de Rietgracht/Coupure, de Melsenbeek en de Zwartekobensbeek vertonen echter een goede biologische kwaliteit. De Zwalm vertoont een zeer goede kwaliteit op de bovenlopen en een matige kwaliteit ter hoogte van de monding.

II.4.3.4.3 Fysico-chemische waterkwaliteit

De zuurstofhuishouding (Prati-Index, PIO) toont in 1999 voor de Bovenschelde zelf een overwegend slechte kwaliteit (PIO 4) (VMM, 2000). Ter hoogte van Zingem werd in 2000 een zeer slechte kwaliteit gemeten (PIO 5). De meeste meetpunten vertonen een verontreinigde (41 % van de geanalyseerde meetpunten) tot matig verontreinigde toestand (43 % van de geanalyseerde meetpunten) (VMM, 2000). Bij de zijbeken vertonen logischerwijze ook de Rhônebeek, de Molenbeek (Ronse), de Spierebeken en de Stampkotbeek een sterke verontreiniging. De Maarkebeek te Oudenaarde en de Zwalm vertonen stagnatie in kwaliteitsverbetering en blijven matig van kwaliteit.

In 2000 (<http://www.VMM.be>) lag het nitraatgehalte in de Bovenschelde niet boven de norm voor drinkwaterkwaliteit (NO₃-N 11,3 mg N/l); terwijl het nitrietgehalte wel een gemiddelde hoge waarde van 0,27 mg N/l (6 meetpunten op de Bovenschelde) bereikt. Nitriet is immers toxisch voor vis. De norm voor viswaterkwaliteit bedraagt 0,009 mg N/l. Het gemiddelde fosfaatgehalte (7 meetpunten) van 1,1 mg P/l overschrijdt de norm voor zowel drinkwater (0,3 mg P/l) als deze voor basis- en viswaterkwaliteit (1 mg P/l).

Alhoewel ammonium (toxisch voor vis) de norm voor basiskwaliteit en voor drinkwaterkwaliteit niet overschrijdt ligt het gemiddelde gehalte ammonium van 2,24 mg N/l boven de strengere norm voor viswaterkwaliteit (0,78 mg N/l).

Eutrofiëringsverschijnselen en hoge concentraties nitriet en ammonium resulteren in een ongezonde leefomgeving voor vissen. De concentraties aan zwevende stof (gemiddeld 77 mg/l) overschrijden eveneens de norm voor drink- en basiswaterkwaliteit (50 mg/l) én viswaterkwaliteit (25 mg/l).

Sedert 1996 verricht de VMM systematisch onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en enkele van hun afbraakproducten in het water. Het betreft circa 30 organochloorpesticiden, 25 organofosforpesticiden en 20 organostikstofpesticiden. Van de verschillende groepen worden in de Bovenschelde hoge concentraties aangetroffen. Deze die in de hoogste concentraties worden aangetroffen zijn atrazine (250-400 ng/l) en diuron (700-940 ng/l). Dit zijn organostikstofpesticiden die bekend staan om hun persistentie. Diuron wordt vooral gebruikt in de bestrijding van onkruiden in openbaar groen, terwijl atrazine vooral in de maïs- en aspergeteelt wordt toegepast (VMM, 2000).

Momenteel bestaat slechts een wettelijke norm voor organochloorpesticiden: de mediaanwaarde voor het totaal van de op een plaats gemeten waarden moet kleiner zijn dan 20 ng/l; terwijl de mediaanwaarde voor de individuele pesticiden op een plaats 10 ng/l niet mag overschrijden. Eén organochloorpesticide, gamma-chloorcyclohexaan, haalt reeds concentraties van > 20 ng/l, zodat de norm zeker wordt overschreden. Ter hoogte van de Spierebeken worden hoge concentraties dieldrin (reeds 25 jaar verboden in België) gevonden. Isoproturon wordt eveneens in hoge concentraties aangetroffen. Het is een herbicide dat gebruikt wordt tegen eenjarige grassen en wijdverspreide kruiden in de graanteelt. Alhoewel wordt aangenomen dat isoproturon een relatief lage acute toxiciteit bezit, zijn er indicaties dat de stof ieveraandoeningen kan veroorzaken en tumorstimulerend is (<http://www.who.int>).

Het gehalte aan zware metalen voldoet bijna over het gehele traject van de Bovenschelde aan de norm voor basiskwaliteit. Enkel de Spierebeek voldoet niet aan de normen voor zink, koper, chroom en cadmium. De concentraties van mangaan in de Bovenschelde overschrijden licht de norm van 200 µg/l.

II.4.3.4.4 Waterkwaliteit van enkele oude meanders

In het kader van het Vlina-project 'Ecotypologie van relatief ongestoorde zoetwaterbiotopen in Vlaanderen' (Denys *et al.*, 2000) werden in 1999, dertien oude meanders onderzocht op fysico-chemische kenmerken en de aanwezigheid van diverse levensgemeenschappen. In de loop van 1999 werden in enkele meanders bijkomende stalen voor waterkwaliteitsanalyses genomen; waarvan tevens een indeling volgens typologie werd uitgevoerd.

Tabel 7 geeft een samenvattend overzicht van de waterkwaliteitskenmerken van de onderzochte meanders. Gedetailleerde informatie is te vinden in Bijlage 2.

Meander	Nr. Bijlage 2 of 3	Typologie op basis van watersamenstelling
Outrijvecoupure	544	ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Wielewaalcoupure	*	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Prairiecoupure	*	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Bekaertcoupure	*	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Waarm aarde (noord)	*	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Nederename	*	ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Eine de Ster	537	ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Heurne/Dal	548	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofarme subtype met veel silicaat

(noord)		
Heurne/Dal	*	ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
(zuid) Het Anker	*	ionenrijk alkalisch water, zuurstofarm subtype met veel silicaat
Elsegem	*	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Nederename	*	ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Mesureput	553	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofarmer subtype met veel silicaat
Bornput	447	ionenrijk alkalisch water, zuurstofarm subtype met veel silicaat
Liesput	446	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Krommenhoek	445	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
Ham	444	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofarmer subtype met veel silicaat
Spanjaard	443	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype
St.-Elooisput	438	matig ionenrijk alkalisch water, zuurstofarmer subtype met veel silicaat
Zonneputje	436	ionenrijk alkalisch water, zuurstofrijk subtype

*Tabel 7. Waterkwaliteit van enkele oude Scheldemeanders (Bijlage 2; * eigen analyses)*

De nutriëntengehaltes (stikstof en fosfor) liggen voor alle meanders hoog (hypertrofie). Het organische stofgehalte is meestal vrij hoog met meer organische stof in opgeloste dan in particuliere vorm. De hardheid kan als matig tot (marginaal) zeer hard worden beschouwd. De fytoplanktonontwikkeling (algenbloei) blijkt vooral bij Heurne/Dal, Bornput, Liesput, Spanjaard en St.-Elooisput nog relatief beperkt.

II.4.3.4.5 Verontreinigingsbronnen

De verontreiniging is zowel van huishoudelijke, industriële als van agrarische oorsprong. De slechte kwaliteit van de zijbeken is vooral te wijten aan het lozen van onvoldoende gezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater. Op bekkenniveau (Bovenscheldebekken) lozen de negen rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) 68 % van het debiet en de 99 bedrijven lozen de rest van de vuilvracht (VMM, 2000). Slechts voor de biologische zuurstofvraag (BZV) en zwevende stof (ZS) voldoen de RWZI's aan de basiskwaliteit. De gemiddelde kwaliteit van bedrijfsafvalwater overschrijdt eveneens ruim de basiskwaliteitsnormen. Zo wordt bijvoorbeeld de Röne verontreinigd (via de Molenbeek) door het huishoudelijk en industrieel afvalwater van Ronse. De Spierebeken voeren zwaar verontreinigd afvalwater aan afkomstig van de industriezones van Moeskroen en Roubaix (Fr.),

II.4.3.4.6 Waterzuiveringsinfrastructuur

In 2001 zijn in het Bovenscheldebekken (tot Gent) 10 waterzuiveringsinstallaties voor een totaal van 151.800 IE actief. Nog 13 installaties voor een totaal van 51.550 IE zijn gepland. De inplanting in de Bovenscheldevallei van 6 van de 13 installaties is niet altijd opportuun; vooral de aanwezigheid van deze te Helkijn, Oudenaarde en Eke zijn eerder storend in het landschap. De andere RWZI's te Avelgem, Ruien, beiden in industriegebied gelegen zijn minder storend. Het is dan ook wenselijk van de inplantingsplaats van een aantal geplande installaties nader te bekijken, nl. deze te Dikkelvenne (1.000 IE, gepland langs de Boeversbeek) en te Nederzwalm (5.000 IE, gepland tussen de meander Blarewater en de Zwalm).

RWZI naam	Type	Ontwerp- capaciteit	N/P verwij- dering	In gebruik- name
Oudenaarde	hoogbelaste oxydatiesloot	60000		1-1-95
Brakel	laagbelast AS mbv oxydatiesloot	7000	N/P	1-1-99
Ronse	laagbelast AS mbv oxydatiesloot	30000	N/P	8-1-01
Avelgem	laagbelast AS mbv oxydatiesloot	15000	N/P	7-10-98
Aalbeke - Tolpenhoek	Biorotor	500		1-1-97
Helkijn	laagbelast AS mbv Unitank	2500		1-1-99
Eke	laagbelast AS mbv oxydatiesloot	6000	N	6-6-00
Kluisbergen	laagbelast AS mbv oxydatiesloot	4000	N	5-10-99
Zwalm	laagbelast AS	25000		1-1-92
Kruishoutem	rietveld	1800		1-1-98
Gavere		10000		gepland
Oosterzele		11000		gepland
Merelbeke	laagbelast AS mbv oxydatiesloot	16000		gepland
De Pinte - Zevegem	rietveld	750	N/P	gepland
Elsegem		1400		gepland
Nederzwalm		5000		gepland
Schorisse		400		gepland
Rollegem		3500		gepland
Dikkelvenne		1000		gepland
Wannegem - Lede		550		gepland
Lozer		750		gepland
Ouwegem		1200		gepland

Tabel 8. Overzicht van de bestaande en geplande zuiveringsinfrastructuur in het Bovenscheldebekken tot aan Gent; AS=actief subsysteem (VMM, 2001)

Tabel 8 en Kaart 10 (in kaartenbijlage) geven een overzicht van de waterkwaliteit en de bestaande en geplande zuiveringsinfrastructuur in het Bovenscheldebekken tot aan Gent (VMM, 2001).

II.4.3.5 Waterbodem

II.4.3.5.1 Kwaliteit van de waterbodem

In 1994 werd door AMINAL-Afd. Water een onderzoeksmethode (De Cooman *et al.*, 1998; De Deckere *et al.*, 2000) uitgewerkt voor de beoordeling van de waterbodem, het zogenaamde Triadesysteem. Hierbij werden fysico-chemische (o.a. N- en P-gehalte, PAK's, PCB's, pesticiden, minerale oliën), biologische (chironomidenlarven) en ecotoxicologische (algengroei, mortaliteit van *Tamnocephalus platyrus* en *Hyalella azteca*) parameters in beschouwing genomen om tot een algemene beoordeling te komen.

Over het gehele studiegebied, inclusief de toevoerbeken werden 30 staalnamepunten bemonsterd. 77 % van deze punten krijgt een zeer slechte beoordeling. Op de Bovenschelde zelf werden 20 staalnamepunten bemonsterd. De kwaliteit van de waterbodem over het gehele verloop van de Bovenschelde werd volgens het Triade-systeem algemeen zeer slecht bevonden (fysico-chemisch: sterk afwijkend t.o.v. de referentie, ecotoxicologisch: acute tot ernstig acute impact, biologische kwaliteit; zeer slecht). Voor wat betreft het zware metalengehalte werden voor cadmium, chroom en kwik afwijkende tot sterk afwijkende waarden gevonden t.o.v. de referentie. Voor koper, lood, zink en nikkel werden licht afwijkende tot afwijkende waarden gemeten ten opzichte van de referentie. Voor extraheerbare organohalogenen werden geen afwijkende waarden gevonden, terwijl voor organochloorpesticiden over de gehele lengte licht afwijkende waarden werden vastgesteld.

Polychloorbifenylen, apolaire en polyaromatische koolwaterstoffen zijn echter in afwijkende tot sterk afwijkende waarden aanwezig t.o.v. de referentie.

De waterbodems van een aantal zijbeken zoals de Grote Spierebeek, de Röne, de Molenbeken, de Zwalm, de Coupure in Eine en de Driesbeek in Merelbeke zijn ook sterk verontreinigd (triade-beoordeling 3 of 4). Enkel de Schragebeek in Merelbeke vertoont over alle aspecten een goede waterbodempkwaliteit.

Kaart 11 (in kaartenbijlage) toont de waterbodempkwaliteit volgens het Triadesysteem voor de Bovenschelde en enkele toevoerbeken (VMM, 2001).

II.4.3.5.2 Slibsedimentatie en erosie

Jaarlijks wordt er in de Bovenschelde tussen 100.000 en 200.000 m³ slib en sediment afgezet (AWZ, 1996). De zeer slechte kwaliteit van dit slib (zie vorige paragraaf) legt een zware hypotheek op de ecologische functie van de waterbodempkwaliteit: enerzijds worden er zeer weinig organismen in dit slib aangetroffen en anderzijds wordt er een zeer lage soortendiversiteit vastgesteld. Bij een steeds verbeterende waterkwaliteit kan de waterbodempkwaliteit een negatieve invloed uitoefenen door nalevering van nutriënten en toxische stoffen aan de bovenstaande waterkolom.

De grote hoeveelheden brengen de nautische en de hydraulische functies in het gedrang. In haar ontwerp-beleidsplan stelt AWZ een aantal opties voorop met betrekking tot de slibproblematiek (AWZ, 1996):

- Een reductie van de slibaanvoer door bv. het herstel van het waterbergend vermogen van overstromingsgebieden en oude meanders, de aanleg van slibvangen op zijrivieren en -beken, het aanleggen van bufferstroken op akkers (strook grasland of spontane vegetatieontwikkeling) langs beken en grachten.
- Het reduceren van de hoeveelheid slib die uit de waterweg moet verwijderd worden door het toepassen van technieken als ploegen (verplaatsen van het slib in de waterloop zelf).

Berging van het verwijderde slib is meestal problematisch omdat grootschalige deponiën moeilijk te vinden zijn.

Daarom is er een structurele aanpak noodzakelijk om een betere preventie van bovenstroomse erosie te kunnen realiseren. Hierbij is het herwaarderen van grachtenstelsels en kleine landschapselementen (knotbomen, hagen en houtkanten) langs beken, op taluds en in agrarische gebieden belangrijk. Ook het omzetten van akkers naar grasland op hellingen, andere ploegtechnieken (volgens hoogtelijnen; Foto 11) en groenbemesters in de winter in risicogebieden is aangewezen. Daarnaast kan ook het vergroten van de oppervlakte bos langs beken via natuurontwikkelingsprojecten een positieve invloed hebben op de vermindering van de erosie.

Tabel 9 geeft een overzicht van de berekende erosie (Van Rompaey *et al.*, 1999) voor de verschillende deelbekkens in het Bovenscheldebekken. De gemiddelde erosie voor het volledige Bovenscheldebekken werd berekend op 2,66 ton/ha/jaar; met een totale hoeveelheid sedimentexport van 30.231 ton per jaar. De tabel toont zeer hoge erosiegetallen voor de Maarkebeek/Molenbeek (beek met de grootste erosie op Vlaams niveau), de Zwalm en de Rönebeek.

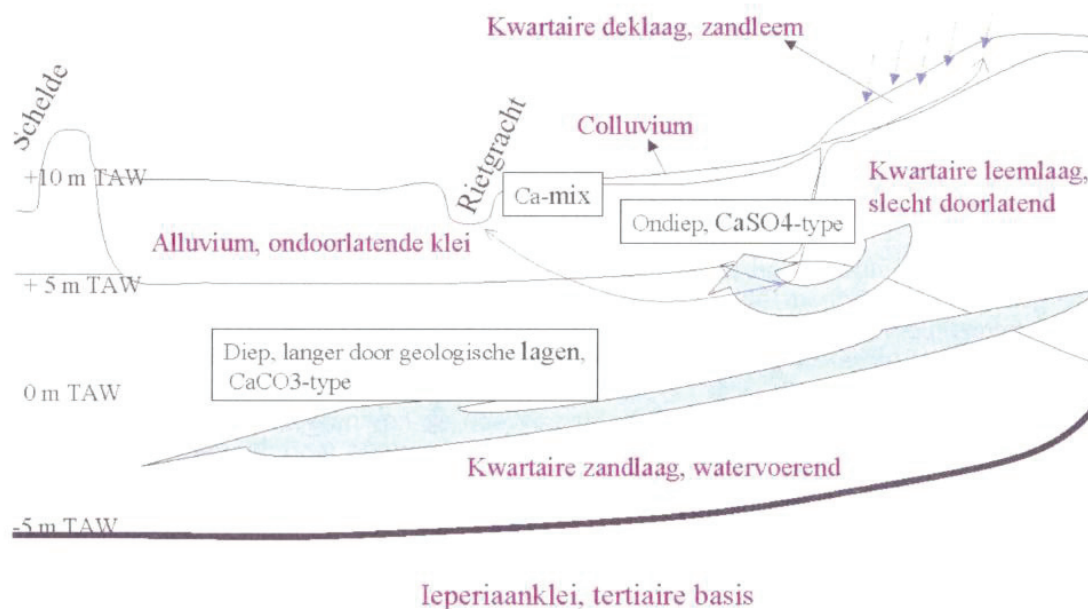
VHA Naam	Opp (km ²)	Sed del ratio SDR	Gem erosie (ton/ha/j)	Sedexport (ton/j)
451 MOLENBEEK/MAARKEBEEK	53,65	0,12414034238	8,79	5853
460 ZWALMBEEK TOT MONDING MOLENBEEK (excl)	54,04	0,12387088904	6,33	4237
461 ZWALMBEEK VAN MONDING MOLENBEEK (incl) TOT MONDING IN SCHELDE	58,93	0,12069323398	4,37	3106
452 SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK TOT MONDING ZWALMBEEK	87,67	0,10713430454	2,81	2641
442 RON E	34,41	0,14183338076	5,39	2630
450 MOLENBEEK/BEIARBEEK	19,13	0,16914897317	6,71	2172
441 SCHELDE VAN MONDING GROTE/ZWARTE SPIEREBEEK (excl) TOT MONDING MOLENBEEK(incl)	66,53	0,11638006614	2,69	2082
470 SCHELDE VAN MONDING ZWALMBEEK (excl) TOT MONDING STAMPKOTBEEK (incl)	80,98	0,10971614126	2,13	1890
440 SCHELDE TOT MONDING GROTE/ZWARTE SPIEREBEEK (incl)	36,15	0,13974985509	2,69	1360
482 MOLENBEEK/GROTE BEEK	52,81	0,12472944976	1,95	1286
480 MOLENBEEK/KOTTEMBEEK	57,27	0,12173226473	1,40	975
474 MOLENBEEK/GONDEBEEK	42,94	0,13271659924	1,52	865
120 KANAAL BOSSUIT-KORTRIJK	8,16	0,2184121576	2,95	525
471 SCHELDE VAN MONDING STAMPKOTBEEK (excl) TOT RINGVAART SAS VAN MERELBEKE	77,29	0,11126200055	0,28	243
481 SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK/GONDEBEEK (excl) TOT MONDING MOLENBEEK/GROTE BEEK (excl)	79,56	0,11029997764	0,19	162
473 SCHELDE/RINGVAART VAN SAS VAN MERELBEKE TOT MONDING OUDE SCHELDE (excl)	21,33	0,16371429418	0,27	95
483 SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK/GROTEBEEK (excl) TOT MONDING OOSTVEERGOTE (incl)	55,28	0,12303068624	0,088	60
484 SCHELDE VAN MONDING OOSTVEERGOTE(excl) TOT MONDING AFGESLOTEN DENDER (excl)	18,13	0,17189550313	0,095	29
472 OUDE SCHELDE VANAF GENTBRUGGESLUIS +■ SCHELDE TOT MONDING MOLENBEEK/GONDEBEEK (excl)	42,36	0,13325915998	0,037	20

Tabel 9. Overzicht van de berekende erosie voor de verschillende deelbekkens in het Bovenscheldebekken (Van Rompaey et al., 1999)

II.4.3.6 Grondwater en kwel

II.4.3.6.1 Oppervlakkige grondwaterdynamiek en -kwaliteit

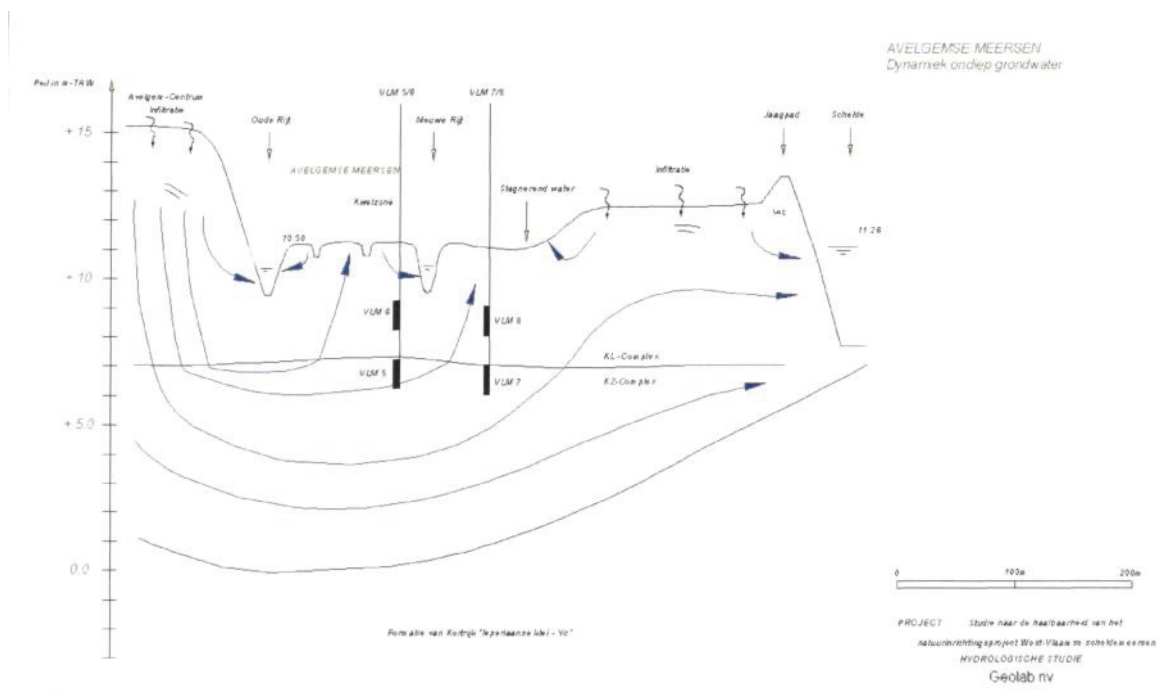
De Bovenschelde zelf beïnvloedt in geringe mate het grondwaterstromingspatroon. Het regenwater dat infiltreert in de hoger gelegen gebieden komt via grondwaterstromingen aan de oppervlakte in het lagergelegen valleigebied. Dit kwelwater wordt gedraineerd via enkele kunstmatig aangelegde grachten: de leigrachten (zie opsomming onder 11.4.3.1). De aanwezigheid van drainagegrachten beïnvloedt het grondwater tot op een grotere diepte dan de schommeling ten opzichte van de gemiddelde waarden (Mahauden & Bolle, 1985). Voor een aantal gebieden werd de oppervlakkige grondwaterdynamiek bestudeerd: de Langemeersen in Wortegem-Petegem, de West-Vlaamse Scheldemeersen en de meersen te Merelbeke. Figuren 3 en 4 geven de hypothetische grondwaterstromingen in de Langemeersen en de Avelgemse meersen.



Figuur 3. Oppervlakkige grondwaterstroming op een zuidoost-noordwest doorsnede in de Langemeersen (Beyen & Meire, 2000)

Het geïnfiltreerde regenwater afkomstig vanop het hoger gelegen koutercomplex ter hoogte van de Langemeersen in Wortegem-Petegem, komt vrij snel terug aan de oppervlakte. Vooral op plaatsen waar vrij veel veen in de ondergrond zit en relatief weinig klei, ontstaan door deze ondiepe grondwaterstroming (vnl. calciumsulfaat in oplossing) kwelzones in de meersen tussen de Rietgracht en de kouter. Zowel de centraal gegraven rietgracht als de vele daarop uitkomende grachten voeren een groot deel van het kwelwater af (Beyen & Meire, 2000). Daarnaast komt ook een deel van het verderaf geïnfiltreerde water meer centraal in de vallei aan de oppervlakte. Dit diepe kwelwater heeft door z'n langere verblijftijd in de ondergrond, voornamelijk calcium en carbonaten in oplossing. Tussen beide types grondwater wordt een geleidelijke overgang aangetroffen, aangeduid als Ca-mix, voornamelijk ter hoogte van de Rietgracht.

Ter hoogte van de West-Vlaamse Scheldemeersen wordt de overgang van de pleistocene naar de boreale vallei gekenmerkt door een steilrand met een topografische sprong van 15 m naar 12 m TAW. Door dit reliëfkenmerk en de aanwezigheid van een ondoorlatend substraat op geringe diepte (- 13 m TAW) fungeert het hoger gelegen gedeelte als infiltratiezone en de lagergelegen meersen als kwelzone. Dichter naar de Bovenschelde toe worden de meersen gekenmerkt door grote oppervlakken met stagnatiewater (Belconsulting, 1999). Duidelijke kwelverschijnselen werden waargenomen in de Bossuitmeersen (en bovenloop Moergracht), in de Avelgemse meersen tussen de Oude en de Nieuwe Rijt en zijn het meest uitgesproken met een stijghoogteverschil van 70 a 80 cm ter hoogte van de Plattemeersen te Kerkhove.



Figuur 4. Oppervlakkige grondwaterstroming in de Avelgemse Scheldemeersen (Belconsulting/Geolab, 1999)

Het ruimtelijk- en tijdsverband tussen de oppervlaktewater- en de ondiepe grondwaterpeilen is niet duidelijk gekend voor de Avelgemse meersen. Ter hoogte van de peilbuizen ten zuiden van de nieuwe Rijtgracht werden grondwaterstijghoogten genoteerd die hoger lagen dan het peil in de Rijtgracht zelf. Dit betekent dat de kwelstroom niet volledig door de Rijtgracht wordt afgevangen. Anderzijds kan men tevens de vraag stellen in hoeverre waterpeilschommelingen in de Rijtgracht veroorzaakt door afvoergolven uit de hoger gelegen gebieden, de ondiepe grondwaterstanden beïnvloeden.

De kwaliteit van het ondiep grondwater (wintermeting) toont verhoogde concentraties nitraat (Plattemeersen), chloride, sulfaat en een hoge conductiviteit als gevolg van bemesting (Belconsulting, 1999). Aangezien deze gegevens dateren van een periode met hoge debieten en buiten het groeiseizoen, is de invloed van bemesting op de hoger gelegen infiltratiegebieden vrij hoog. Het ondiep grondwater behoort volgens de ionenclassificatie van Piper, hoofdzakelijk tot het calcium-bicarbonaat of calciumtype.

In het kader van een hydrologische studie in opdracht van het gemeentebestuur, werd ter hoogte van de Merelbeekse meersen gedurende een jaar op verschillende locaties (25 peilbuizen) de waterpeilen in de eerste watervoerende laag en van de oppervlaktewaters geregistreerd (SWK, 1998). Uit de resultaten valt af te leiden dat de vallei onder invloed staat van permanent grondwater op geringe diepte, dat aan seizoensschommelingen onderhevig is. De maximale schommeling bedraagt 0,5 m. In het voorjaar bereikt het freatisch vlak de maximale stand om daarna te dalen en in de maanden oktober en november haar laagste stand te bereiken. Via een grondwaterstromingsmodel konden de kwel- en infiltratiegebieden gelokaliseerd worden.

De kwelgebieden bevinden zich in hoofdzaak aan de voet van de steilrand, aan de oostelijke zijde van de Melsenbeek. De gebieden gelegen tussen de Melsenbeek en de Bovenschelde zijn zogenaamde gemengde gebieden met een kleine opwaartse flux. Tijdens de ruilverkavelingswerken werden sloten aangelegd om de kwel beter te kunnen afvoeren. Met het oog op het herstel van kwelafhankelijke ecosystemen werden een aantal aanbevelingen uit de modellering geformuleerd: dichten van de ruilverkavelingsloten in de kwelzones, bouw van een klepstuw ter hoogte van de monding van de Melsenbeek zodat een peilverhoging en hiermee samenhangend een grondwaterstandsverhoging in de omliggende gebieden kan worden gerealiseerd, sanering en aansluiting van de Schragebeek op de Melsenbeek, beperking van de mestgift op de hoger gelegen infiltratiegebieden.

Waarnemingen van kwelverschijnselen uit bovengenoemde studies (niet gebiedsdekkend) werden aangeduid op Kaart 7b (in kaartenbijlage). Daarnaast wordt de fysische structuurkaart (op basis van de Bodemkaart 1965-1971) met aanduiding van kwel-, infiltratie-, overgangs- en indifferente gebieden getoond (De Baere, 1996: OC-GIS Vlaanderen). Deze kaart geeft echter een ruwe bepaling van de kwel en infiltratiegebieden, waardoor bijna alle valleigronden aangeduid werden als kwelgebied. Voor de meeste gebieden bestaan geen cijfermatige gegevens over kwelintensiteiten. Verder onderzoek is hier dan ook noodzakelijk.

II.4.3.6.2 Diepe grondwaterdynamiek

In het kader van de opmaak van waterhuishoudingsplannen en bekkenbeheersplannen, thema's, geologie/hydrogeologie/grondwaterkwaliteit in opdracht van AMINAL-Afd. Water (Haecon, 2001), werd een eerste inventarisatie gemaakt van de watervoerende lagen in het bekken van de Bovenschelde. De onderstaande tabel geeft de hydrostratigrafische opbouw van het Bovenscheldebekken. De tabel werd opgesplitst in 3 delen: het quartair en krijt - paleozoïcum werden chronostratigrafisch opgedeeld; het tertiair werd lithostratigrafisch opgedeeld. Behalve de aanduiding AF of AT, naargelang aquifer of aquitard, werd de HCOV (Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen) weergegeven.

Bij de AF of AT notatie wordt de kwaliteit van de aquifer of aquitard als volgt weergegeven:

- ++ zeer goed (aquifer) of totaal niet (aquitard) doorlatende laag
- + goed (aquifer) of slecht (aquitard) doorlatende laag
- + - min of meer doorlatende laag of sedimentpakket met goed en minder goed doorlatende horizonten
- S aquifer met spleetdoorlatendheid

Systeem	Serie	AF/AT	HCOV	Freatisch/niet-freatisch
Quartair	Holoceen	AT++ AF++	0140	Hoewel meestal niet watervoerend, is het waar het watervoerend is, overwegend freatisch
	Pleistoceen Weichseliaan	AF++ AF+ AF++, AT+ AF++, AT++	0151,0153, 0162,0163	De deklenen en dekzanden: steeds freatisch, de watervoerende opvullingen van de Vlaamse vallei zijn meestal niet-freatisch.
	Eemiaan	AF++	0162	Niet-freatisch
	Pré-saaliaan	AF++	0100	Freatisch

Groep	Formatie	Lid	AF/AT	HCOV	Freatisch/niet-freatisch
	Diest		AF++	0252	Freatisch
Maldegem	Maldegem	Onderdale	AT+	0504	
Maldegem	Maldegem	Ursel	AT+	0505	
Maldegem	Maldegem	Asse	AT+	0505	
Maldegem	Maldegem	Wemmei	AF-	0611	Freatisch
Zenne	Lede		AF+	0612	Freatisch
enne	Aalter	Oedelem	AF+	0631	Freatisch
leper	Gent	Vlierzele	AF++	0640	Meestal freatisch
leper	Gent	Pittem	AT++	0701	
leper	Gent	Merelbeke	AT++	0702	
leper	Tielt	Egem	AF+-	0800	Meestal freatisch
leper	Tielt	Kortemark	AT++	0910	
leper	Kortrijk	Aalbeke	AT++	0921	
leper	Kortrijk	Moen		0922 0923	Meestal freatisch, niet-freatisch in het noorden
leper	Kortrijk	St. Maur	AT+	0924	
leper		Mt Héribu	AT+	0925	
Landen	Tienen	Knokke	AF-	1011	Niet freatisch
Landen	Hannut	Grandglise	AF+	1013	Niet freatisch

Systeem	AF/AT	HCOV	Freatisch/niet-freatisch
Krijt	AF++	1100	Niet-freatisch
Boven-Paleozoicum	AFS	1320	Niet-freatisch
Onder-Paleozoicum	AFS	1340	Niet-freatisch

Tabel 10. De hydrostratigrafische opbouw van het Bovenscheldebekken

Het watervoerende geheel bestaande uit de Formatie van Maidegem-Lid van Wemmei, de Formatie van Lede en de Formatie van Gent-Lid van Vlierzele is bekend als de Ledo-paniseliaan aquifer. De aquifer gevormd door de Formatie van Tielt-Lid van Egem is ook bekend als het leperiaanzand. De aquitard bestaande uit de Formatie van Tielt-Lid van Kortemark en de Formatie van Kortrijk is ook bekend als de klei van leper of leperiaanklei. De Formatie van Landen is ook gekend als de Landeniaan-aquifer.

Via het grondwatermeetnet van AMINAL-Afd. Water worden sinds 1990 doorlopend peilmetingen verricht. De metingen in de freatische lagen tonen een reëel stabiel peil, wel is de seizoenale variatie vrij uitgesproken. In de niet freatische lagen is de tendens in de meeste gevallen sterk dalend. Ter hoogte van Spiere-Helkijn is in de sokkel de stijghoogte sinds de jaren '80 met meer dan 20 m gedaald. De laatste jaren blijft het niveau echter stabiel (Haecon, 2001). Elders is dit niet het geval en is er geen sprake van de afname van de daling in stijghoogte. Over het algemeen is de verdroging in de diepe grondwaterlagen zoals de sokkel sterk uitgesproken (zie Bijlage 3, <http://dov.vlaanderen.be>).

II.4.3.6.3 Diepe grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit van de diepe grondlagen werd uitgebreid samengevat in 'Uitwerking van thema's ter invulling van de omgevingsanalyse in het kader van de opmaak van waterhuishoudingsplannen en bekkenbeheersplannen, thema's, geologie/hydrogeologie/grondwaterkwaliteit' in opdracht van AMINAL-Afd. Water (Haecon, 2001).

In onderstaande tabel worden de richtwaarden en maximaal toegelaten concentraties voor drinkwatergebruik gegeven van de besproken parameters.

Parameter	RN ¹⁾	MTC ²⁾
Geleidbaarheid (uS/cm 20°C)	400	2100
Totale Hardheid (mg/l Ca)		270
pH	>6.5 en <8.5	>6.5 en <9.2
Ijzer (ug/l)	50	200
Ammonium (mg/l)	0.05	0.5
Nitraat (mg/l)	25	50
Chloride (mg/l)	25	350
Sulfaat (mg/l)	25	250
Fluoride (ug/l) (8-12°C)	-	1500
Orthofosfaat (mg/l)	0.17	2.2
Atrazine (ug/l)	-	0.1

¹⁾RN – richtniveau

²⁾MTC - maximaal toelaatbare concentratie *Tabel 11. Kwaliteitsnormen voor drinkwater*

Hieronder wordt enkel de grondwaterkwaliteit beschreven van de bovenste watervoerende lagen, deze van het quartair.

Het quartair in het Bovenscheldebekken is belangrijk omwille van het grote aantal plaatselijke winningen (Haecon, 2001) (zie paragraaf II.6.3). Het grondwater is overwegend zoet tot zwak zoet. In het noorden wordt plaatselijk voldaan aan de richtwaarde, elders wordt de richtwaarde niet gehaald door natuurlijke omstandigheden. De pH van het grondwater is overwegend neutraal, in de Scheldevallei is het hier en daar licht zuur en wordt de richtwaarde niet gehaald. Nergens wordt de maximaal toegelaten concentratie overschreden. Elders in het stroombekken is het grondwater overwegend hard, plaatselijk zeer hard. Het ijzergehalte is meestal hoog tot zeer hoog, de maximaal toegelaten concentratie wordt vrijwel overal overschreden. De ammoniumconcentraties zijn plaatselijk hoog, regelmatig worden overschrijdingen van richtwaarde en maximaal toegelaten concentratie vastgesteld. De nitraatconcentraties kunnen plaatselijk zeer hoog zijn, er worden plaatselijk overschrijdingen van richtwaarde en maximaal toegelaten concentratie vastgesteld.

Het chloridegehalte kan plaatselijk verhoogd zijn in de Scheldevallei, het richtniveau wordt regelmatig overschreden. De sulfaatconcentratie ligt meestal onder de maximale toelaatbare concentratie. Fluoridegehalten zijn doorgaans laag. Ortho-fosfaat wordt meestal vastgesteld boven de richtwaarde, maar onder de maximaal toegelaten concentratie. Atrazine wordt meestal niet aangetroffen in de quartaire lagen.

In het Ledopaniseliaan en de Ieperiaan aquifer overschrijden zowel het atrazinegehalte, orthofosfaat en nitraat geregeld de normen voor drinkwater.

Uitgaande van de grondwaterkwaliteitsstudie van de provincie Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen, werden de meetpunten op kaart uitgezet (Haecon, 2001). De beschikbare analyses van de grondwaterkwaliteitsstudies op provinciaal niveau werden gegroepeerd op

basis van het al dan niet halen van de maximale toelaatbare concentratie voor drinkwatergebruik. Daar slechts een beperkt aantal parameters in deze studies besproken worden, beperkt de toetsing zich voor die parameters die voor de meeste meetpunten geanalyseerd werden. De geanalyseerde parameters vallen uiteen in twee groepen (volgens Vlareem II). Het betreft: 1) fysisch-chemische parameters (in samenhang met de natuurlijke structuur van het water): temperatuur, waterstofionenconcentratie, geleidingsvermogen, chloriden, sulfaten, calcium, magnesium, natrium, kalium, aluminium; en 2) parameters betreffende ongewenste stoffen in te grote hoeveelheden: nitraten, nitrieten, ammonium, ijzer, fosfor en fluor.

In de meeste gevallen werd enkel de toxische concentratie van Atrazine onderzocht. Deze werd op bekkenschaal in twee gevallen overschreden en werd daarom niet meegenomen in de kaartvoorstelling. Slechts 13 % van de meetpunten voldoet aan de normen voor natuurlijke structuur en ongewenste stof, 29 % voldoet aan de normen voor natuurlijke structuur maar niet aan deze van ongewenste stof, 37 % voldoet aan de normen voor ongewenste stof maar niet aan deze van natuurlijke structuur en 20 % voldoet niet aan de normen door natuurlijke structuur en ongewenste stof.

Kaart 12 (in kaartenbijlage) geeft een overzicht van de grondwaterkwetsbaarheid en de grondwaterkwaliteit, getoetst aan de normen voor drinkwater (maximum toegelaten concentratie/MTC).

II.4.3.6.4 Waterwinningen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal **grondwaterwinningen**, de lagen waaruit gepompt wordt en de vergunde hoeveelheid grondwater voor het studiegebied en op bekkenniveau.

Aquifer	Aantal winningen		Vergund debiet (10 ³ m ³ /j)			
	Bekken	Studiegebied	Bekken	%	Studiegebied	%
onbepaald	19	2	135	0,6	32	0,4
Quartair	111	23	714	3	381	4,5
Quartair Pleistoceen Vlaamse vallei	213	17	7934	32,8	43	0,5
Quartair Pleistoceen riviervalleien	216	72	5581	23	4888	58,4
Mioceen	1	/	0,4	0,01	/	/
Oligoceen	1	/	0,03	/	/	/
Ledo Panelesiaan	248	7	1816	7,5	3,6	0,04
leperiaan	234	2	578	2,4	0,2	/
leperiaan aquitard	284	20	1832	7,6	83,5	1
Landeniaan	38	7	282	1,2	61,1	0,7
Krijt	6	2	53	0,2	7,7	0,1
Kolenkalk + Cambro-Siluur (Sokkel + Carboon)	56	19	5287	21,8	2906	24,5

Tabel 12. Overzicht van de grondwaterwinningen (exclusief drinkwaterwinningen) in het stroombekken van de Bovenschelde en nabij het studiegebied (Haecon, 2001; databank AMINAL-Afd. Water, 2001)

In het stroombekken van de Bovenschelde bedraagt de totale vergunde hoeveelheid op te pompen grondwater jaarlijks 39,3.10⁶ m³ water.

Voor drinkwaterproductie pompen een 2- tal winningen grondwater op uit het quartair (meestal quartair zandcomplex - pleistoceen) nl, te Berlare-Zele (vergund voor 4,820 10³/j), en te Avelgem-Waarmaarde-Kerkhove (vergund voor 1000 10³/j). Uit het Carboon wordt alle opgepompte water gebruikt voor drinkwaterproductie (Spiere-Helkijn en Oudenaarde). In overleg tussen het Vlaamse en Waalse gewest werd beslist van de opgepompte

hoeveelheden grondwater voor drinkwaterproductie uit de kolenkalk, af te bouwen (van 14.687.10³ tot 8.700.10³ m³/j voor Spiere-Helkijn); ook in Oudenaarde wordt naar alternatieven gezocht om de winning uit de sokkel af te bouwen.

De gegevens van de vergunningendatabank van AMINAL-Afd. Water tonen een gestage toename in het vergunde volume, terwijl het aantal winningen constant blijft (Haecon, 2001). Samen met de daling in stijghoogte binnen veel aquifers resulteert dit in een hoge druk op de waterreservoirs in het Bovenscheldestroombekken. De resultaten van het Vlaams Grondwatermodel zullen toelaten in de toekomst een eerste schatting te maken van de geborgen hoeveelheid water in de watervoerende lagen op bekkenniveau en een gepaste waterbalans op te stellen.

In en aan de rand van het studiegebied bedraagt de jaarlijks vergunde hoeveelheid circa 18.70 10⁶ m³ (inclusief onttrekkingen door drinkwatermaatschappijen) (zie Kaart 12 in kaartenbijlage). 35 % van de vergunde hoeveelheden wordt onttrokken aan quartaire lagen, meestal uit het pleistoceen (quartair zandcomplex). Door het ontbreken van een hydrologische modellering voor het gebied kan de invloed hiervan op verdrogingsverschijnselen in de vallei uit bovenstaande cijfers niet worden gekwantificeerd.

Voor de waterwinning van de VMW (Avelgem, Waarmaarde, Kerkhove), grotendeels binnen het studiegebied gelegen, is een belangrijke daling van de opgepompte hoeveelheden gerealiseerd. Sedert de helft van de jaren 1980 is de opgepompte hoeveelheid van 1.10⁶ m³/jaar naar circa 150.000 m³/jaar in 1997 gedaald (SGS Ecocare, 1999a). Momtenteel is deze drinkwaterwinning een piekwinning zodat de vergunde hoeveelheid veel hoger is dan de werkelijk gewonnen hoeveelheden.

In het kader van de hervergunningaanvraag voor de drinkwaterwinning van de VMW (Avelgem, Waarmaarde, Kerkhove), werd een hydrogeologische studie uitgevoerd (VMW, 2001). De watervoerende laag ter hoogte van de grondwaterwinning wordt gevormd door quartaire pleistocene zand- en grindafzettingen, waarbij de batterijputten te Avelgem en Waarmaarde zich op een gemiddelde van 18,7 m onder maaiveld bevinden. Ter hoogte van de deelwinning te Kerkhove bevinden de batterijputten zich in een sleuf met een diepte van 2 a 3 m onder maaiveld. Uit de studie blijkt dat de pompingen geen noemenswaardige invloed hebben op de regionale grondwaterstroming. Enkel in de onmiddellijke omgeving van de batterijen blijkt een beperkte invloed aanwezig te zijn. Tevens oefent het vaste waterpeil op de Schelde een bufferende werking uit op het stijghoogteverloop van het grondwater. Uit de berekening van de theoretische afpompskegel blijkt dat de maximale uitbreiding zich tot ongeveer 200 m buiten de terreingrenzen uit te strekken. De werkelijke invloedzone zal echter kleiner zijn, te wijten aan het feit dat het totale debiet over 4 batterijputten (zoals in de pompproef), over 30 of 45 pompputten verdeeld wordt, waaruit kleinere debieten onttrokken worden. In samenspraak met AMINAL-Afd. Water en Afd. Natuur worden 4 bijkomende peilputten voorzien ter hoogte van de dwarsdoorsnede te Ruggie. Hierdoor zal een online-registratie van de grondwaterpeilen mogelijk worden, zodat meer inzicht kan verkregen worden in de relatie grondwater - oppervlaktewater - kwel.

Daarnaast produceert de VMW sedert 1995 drinkwater aan de hand van oppervlaktewater uit het kanaal Kortrijk-Bossuit in Harelbeke (momenteel 15.10³ m³/d, tot 25.10³ m³/d in 2005). Hierbij wordt het water rechtstreeks uit het kanaal opgepompt. Er diende dus geen kunstmatig spaarbekken aangelegd te worden. De oppervlaktewaterwinning neemt een steeds belangrijker plaats in in de drinkwaterproductie, zodat ook in de toekomst aan de steeds toenemende vraag naar drinkwater met behulp van oppervlaktewater voldaan zal kunnen worden.

II.4.3.7 Structuurkenmerken van de rivier en erin uitmondende waterlopen

II.4.3.7.1 Algemeen

Zoals reeds eerder vermeld (zie Hoofdstuk II.3) werd de Bovenschelde tussen Gent en de Vlaams-Waalse grens gekanaliseerd en genormaliseerd. De gehele lengte werd bedijkt en er werden oeververstevingen aangebracht (schanskorven, steenbestorting of betondamplanken). De Bovenschelde vertoont bijgevolg een lage structuurdiversiteit. Het historische meanderingspatroon is wel nog in de vallei terug te vinden in de vorm van afgesneden meanders die veelal als viswater worden gebruikt of opgespoten werden en beplant met populieren.

De beoordeling van de structuurkenmerken van waterlopen in de studie van de UIA 'Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest' (Nagels *et al.*, 1993), gebeurde met behulp van 3 parameters: meandering, stroom-kulien patroon en de aanwezigheid van holle en bolle oevers. Tabel 13 geeft een overzicht van de structuurkenmerken van de waterlopen binnen het studiegebied en van alle toestromende beken (dus ook buiten de afbakening van het studiegebied) (zie ook Kaart 7b in kaartenbijlage).

Structuurkenmerken	Waterlopen binnen afbakening studiegebied		Alle toestromende beken	
	m	%	m	%
zeer zwak	49.267	30,4	9.927	2,27
zwak	36.767	22,8	203.057	46,4
matig	12.819	5,0	53.018	12,1
waardevol	46.349	28,6	63.413	14,5
zeer waardevol	-	0	3.569	0,8
niet geïnventariseerd	55.465	14	99.694	22,8
Totaal	161.975	100	436.718	100

Tabel 13. Structuurkenmerken van de waterlopen (Nagels *et al.*, 1993)

Een deel van het hydrografisch netwerk in de vallei kwam kunstmatig tot stand (zgn. leigrachten), van een natuurlijke meanderend patroon is dan ook geen sprake. De beoordeling beruiste voor dergelijke waterlopen op het al dan niet aanwezig zijn van oeververstevingen en het type oeververstevinging. De overgrote meerderheid van de waterlopen vertoont een zwakke tot zeer zwakke structuur.

Volgende beken bezitten nog een relatief meanderend patroon: Pachtbeek/Avelgembeek, Molenbeek te kluisbergen, de Maarkebeek met vooral haar bovenlopen, Parochiebeek, Nederbeek, Snepbeek, de middelloop en bovenlopen van de Zwalm en de Peerdestokbeek (Nagels *et al.*, 1993).

II.4.3.7.2 Bedijking en oeverstructuren Bovenschelde

De Bovenschelde is over haar volledige traject bedijkt. De opbouw van deze dijken gebeurde op verschillende wijzen (Econnection, 1998a). De dijkvlakken vanaf de sluis te Merelbeke tot Zevergem en van Oudenaarde tot Zingem werden opgebouwd via opspuiting tussen twee parallelle dijken. De overige dijken werden opgeworpen door aanvoer van grond. Alle dijken werden afgedekt met een kleilaag van ongeveer 20 cm dik. Op de dijkkruin werd zowel op de linker- als op de rechteroever een verharde weg met asfaltmestiek aangelegd. Deze is op de linkeroever ongeveer 5 tot 6 m breed en op de rechteroever 2,5 tot 3 m. Op de rechteroever komt op een aantal plaatsen nog een half verharde weg voor. De grasstroken langs beide zijden van de weg

zijn 1,5 tot 3,5 m breed (op de rechteroever kan dit oplopen tot 11 m). Het taludgedeelte is ongeveer 5 m breed.

Bij de kalibrerings- en normalisatiewerken gedurende de jaren '60 en 70 werden kunstmatige oeververdedigingen aangelegd. Hierbij werden diverse technieken toegepast. **Tabel 14 geeft een overzicht van de gebruikte oeververdedigingstechnieken (zie ook Kaart 13 in kaartenbijlage) met vermelding van de periode van uitvoering (Econnection, 1998a).**

Oeververdedigingstechniek	Dijkvak	Uitvoeringsjaren
Steenbestorting + wiepen	Zevegem - Semmerzake (lo+ro)	70-72
	Semmerzake - Gavere (lo+ro)	71-73
	Asper-Zingem (lo+ro)	73-75
	Zingembrug (lo+ro)	74-76
	Zingem - Oudenaarde: lot 1 (lo+ro)	77-78
	lot 2 (ro)	79-'80, vernieuwd met schanskorven '88-'97
	lot 3 (ro)	'81-'84, vernieuwd met schanskorven '88-'97
Asfaltmastiek + wiepen	Melden - Kluisbergen (lo+ro)	75-78
	Kluisbergen - Berchem (lo+ro)	'80-'83
Damplanken + asfaltmastiek	Stuw Merelbeke - Zevegem (lo+ro)	'68-70
Damplanken + betonplaten	Gavere - Asper (lo+ro)	'69-71
Kaaimuur	Ringvaart - Stuw Merelbeke (lo+ro)	'62-'64
	Oudenaarde - Melden (lo+ro)	'69-74
	Oudenaarde (lo+ro)	'64-71

Tabel 14. Gebruikte oeververdedigingstechnieken met vermelding van de periode van uitvoering (Econnection, 1998a)

Verskillende oeververdedigingsstructuren worden toegepast met damwanden en een kopbalk. Hierdoor wordt de golfslag gebroken en de aangrijpzone van de oever beveiligd. Het grote nadeel is echter dat er zich geen oevervegetatie kan ontwikkelen en dat de oevers ongeschikt zijn voor vissen en andere watergebonden organismen. Vaak vormen ze dodelijke vallen voor in het water geraakte dieren doordat deze niet meer op de oever kunnen geraken (Econnection, 1998a).

Ook de oevers die beschoeid zijn met damplanken, gecombineerd met een taludversteving van asfaltmastiek of betonelementen, beperken in grote mate de vegetatieontwikkeling (zie verder in paragraaf 11.5.1.2.3).

II.5 Biotische gegevens voor de Bovenschelde(vallei)

II.5.1 Ecotopen/vegetatie

Vanuit de huidige kartering en gebruik voor beheersdoeleinden worden ecotopen vaak gedefinieerd als 'ruimtelijke eenheden die homogeen zijn ten aanzien van vegetatiestructuur, successiestadium en de voornaamste abiotische factoren die voor plantengroei belangrijk zijn' (Stevens *et al.*, 1987). Deze ecotopenbenadering laat toe het ecosysteem te vereenvoudigen en als het ware ruimtelijk te vertalen en het streefbeeld voor natuurontwikkeling en het rivierherstel te verfijnen (Van Looy & De Blust, 1998). Binnen het kader van deze studie werd gekozen voor een relatief ruwe opdeling in ecotooptypes. Bij de bespreking van ecotopen wordt een opdeling gemaakt tussen de rivier en haar oevers/dijken enerzijds en de vallei anderzijds.

II.5.1.1 Rivier

De rivierbedding van de actuele Bovenschelde bezit nagenoeg geen natuurlijke kenmerken meer. Door de kanalisatie en de bedijking (zie paragrafen II.3 en II.4.3.7) verdwenen riviergebonden processen zoals meandering, het ontstaan van holle en bolle oevers door erosie-sedimentatie processen, het stroom-kuilpatroon en de sterk schommelende waterpeilen met de bijhorende overstromingsdynamiek. Het typische meanderende karakter van de vlakterivier werd ernstig aangetast. De kenmerkende fauna en flora die in een natuurlijk rivierecosysteem worden aangetroffen zijn grotendeels verdwenen. De oorzaak hiervan is niet alleen het wegvallen van de structuurdiversiteit maar ook de slechte water- en waterbodemkwaliteit.

II.5.1.1.1 Waterplanten

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen hydrofyten (echte waterplanten waarvan de vegetatieve delen zich in of op het wateroppervlak bevinden) en helofyten (moerasplanten die onder water wortelen maar met stengel en bladeren, althans ten dele boven het water uitgroeien; ze kunnen volledig uit het water op de oever overleven) (Nagels *et al.*, 1993). Uit deze studie blijkt dat op de 4 staalnamepunten op de Bovenschelde weinig of geen echte waterplanten voorkomen. Bij een eigen inventarisatie werd enkel Schedefonteinkruid waargenomen net voorbij de grens met Henegouwen. Voor een uitgebreide typologie van de oevervegetatie wordt verwezen naar de volgende paragraaf (II.5.1.2).

II.5.1.2 Oevers en dijken

De kanalisering van de Bovenschelde ging gepaard met de aanleg van dijken over de gehele lengte. Hierbij werden de natuurlijke oevers volledig vervangen door kunstmatige oeververdedigingen (zie paragraaf II.2.7.3).

In opdracht van AMINAL-Afd. Natuur werd in 1998 een volledige inventarisatie van de wegbermen (jaagpad) en dijktafuds van de Bovenschelde tussen Gent en Avelgem uitgevoerd (Econnection, 1998a). Deze studie vormt de basis voor de beschrijving van de oever- en dijkecotopen van de Bovenschelde. Het deel stroomopwaarts Avelgem wordt beschreven op basis van eigen veldwaarnemingen.

Kaarten 13a-f (in kaartenbijlage) tonen de actuele oeververdediging, Kaarten 14a en b (in kaartenbijlage) de aanwezige struwelen en aanplantingen en Kaart 15 (in kaartenbijlage) de biologische waardering.

II.5.1.2.1 Beïnvloedende factoren

De oever- en dijkecotopen worden bepaald door een aantal hoofdfactoren. Voor de Bovenschelde zijn deze:

1) Invloed van het water

De waterkwaliteit en hiermee samenhangend de voedselrijkdom van het water (trofiegraad) bepalen in grote mate het voorkomen van oeverplanten. Aangezien de Bovenschelde verontreinigd en (zeer) voedselrijk is, is de vegetatie relatief soortenarm en komen vooral verontreinigingstolerante soorten voor. Ook de waterdynamiek (waterpeilen, golfslag en stromingssnelheid) beïnvloedt het voorkomen van de vegetatie. Doordat de Bovenschelde een druk bevaren scheepvaartweg is (zowel recreatieve als beroepsscheepvaart) is de golfslag aanzienlijk (vooral op de snelvaartzones).

2) Bodemsamenstelling en soort oeververdediging

De dijken werden afgedekt met een kleilaag van ongeveer 20 cm. Het is vooral het type oeververdediging (asfaltmastiek, betonelementen, grove stortstenen en schanskorven, zie paragraaf H.2.7.3 en 11.5.1.2.3) die de vegetatieontwikkeling bepalen. Een meer natuurlijke bodemstructuur en -samenstelling waarbij afkalvende oevers ontstaan door de waterdynamiek, wordt door de oeververstevingen onmogelijk gemaakt. Slibafzettingen op de oever als gevolg van waterverontreiniging en erosie vanuit de hoger gelegen zand- en zandleemgronden, komen echter wel voor.

3) Oeverprofiel

Het oeverprofiel is door de bedijking eveneens kunstmatig, met een minimum aan variatie. De helling aan de waterzijde bedraagt tussen 25° en 45° (12/4 tot 8/4), wat we als zacht tot middelmatig hellend kunnen beschouwen. De helling langs de landzijde bedraagt meestal iets steiler (mond. med. De Clerck, AWZ).

4) Beheer

De dijkkrui en een deel van het talud worden normaal gezien 2 maal per jaar gemaaid. Zeker voor het kruingedeelte wordt dit strikt opgevolgd in het kader van de verkeersveiligheid. Het maaibeheer wordt zoveel mogelijk afgestemd op het ontwerp-beheersplan opgemaakt in opdracht van AMINAL-Afd. Natuur. Plaatsen waar struweel voorkomt worden uiteraard niet gemaaid (wel de dijkkrui).

II.5.1.2.2 Oever/dijkecotopen: typologie

II.5.1.2.2.1 Methode

Voor elk traject met een min of meer homogene vegetatie werden telkens alle voorkomende soorten en standplaatsfactoren genoteerd; zowel rivier- als de landzijde werden gekarteerd. De opnames werden vervolgens vertaald naar de typologie uitgewerkt door A. Zwaenepoel (1998). De terreinopnames van de studie van Econnection (Econnection 1998a, vegetatieopnames tussen Avelgem en Gent) dateren van 1997, deze van het West-Vlaams gedeelte (stroomopwaarts Avelgem) van de zomerperiode 2000 (eigen inventarisatie).

II.5.1.2.2.2 Oevervegetaties ter hoogte van de waterlijn

De rivieroevers zijn op de meeste plaatsen begroeid met ruigten en ruderales vegetaties, als gevolg van de aanwezigheid van oeververdedigingen zoals grove stortsteen en asfaltmastiek in combinatie met verontreinigd water. Typische soorten zijn Rietgras, Liesgras, Harig wilgeroosje, Grote brandnetel, Waterzuring, Wolfspoot, Gewone berenklaauw en bramen met hier en daar een bloemrijkere variant door de aanwezigheid van o.a. Grote wederk,

Koninginnenkruid, Grote kattenstaart en Moerasspirea.

Op de niet beschaduwde plaatsen treft men rietvegetaties aan met o.a. Gele lis, Veenwortel, Moerasandoorn, Blaartrekkende boterbloem en Kalmoes; maar dikwijls ook een soortenarmere, verruigde variant met soorten zoals Grote brandnetel, Kleefkruid, Bitterzoet, Witte dovenetel en Haagwinde. Op plaatsen waar de oevers met asfaltmestiek of betonplaten verstevigd zijn komt geen vegetatie ofwel een verstoringsvegetatie voor met banale soorten zoals Canadese fijnstraal, Bijvoet, Akkerkool, jonge wilgenopslag en enkele typische warmteminnende soorten zoals Zandmuur, Zacht vetkruid en Muurpeper.

Uit analyse van de vegetatietypes volgens de methode Zwanepoel (1998) blijkt ter hoogte van de linkeroever het Harig wilgeroosje-Riettype (16,7 km) te domineren, terwijl ter hoogte van de meer beschaduwde rechteroever het minder bloemrijke Liesgras-Rietgras type dominant (9,1 km) is. Tabel 15 geeft een overzicht van de vegetatietypes aangetroffen over de totale oeverlengte ter hoogte van de waterlijn.

Typologie	Lengte (km)	Percentage (%)
Harig Wilgeroosje-Riettype	23,8	24,8
Grote Wederik-Koninginnekruidtype	21,9	22,8
Liesgras-Rietgras type	21,2	22,1
Geen vegetatie	15,7	16,4
Struweel (details zie Kaart 14)	5,3	5,5
Oeverzegge-Watermunttype	4,8	5,0
Zevenblad-Ridderzuringtype	1,8	1,9
Kruipertje-Stinkende gouwetype	1,4 0,14	1,5
Klein streepzaad-Duizendbladtype		0,2
Totaal	96,056	100

Tabel 15. Vegetatietypologie ter hoogte van de waterlijn (naar Econnection, 1998a en eigen waarnemingen)

Dijken: graslandvegetaties hoger op het talud

Graslandvegetaties treft men vooral aan op de hogere delen van de taluds en op het vlakke dijkgedeelte (als wegbermvegetatie). Op basis van de typologie volgens Zwanepoel (1998) werd er een grote verscheidenheid en overlapping van vegetatietypes vastgesteld. In totaal werden 20 bermtypen onderscheiden. Meestal zijn de bermtypen kenmerkend voor voedselrijkere gronden. Van noord naar zuid is er een duidelijke verschuiving in de soortensamenstelling merkbaar. In het noordelijk deel komen vooral bermtypen voor van zeer voedselrijke, kleiige en zandige alluviale bodems. Dit zijn hoofdzakelijk ruige types, waarvan het Zevenblad-Ridderzuring-type het meest voorkomende is. Het is vooral te vinden op de niet gemaaide taluddelen. Kenmerkend hiervoor zijn enkele algemene ruigtesoorten zoals Grote brandnetel, Hondsdraf, Kleefkruid en Fluitenkruid. Hierin overgaand treffen we het Dolle kervel—lile Dravik-type aan. Verspreid en telkens over kleine oppervlaktes treffen we in het noordelijk deel ook het Gevlekte rupsklaver-Klein hoefblad-type aan, wat eigenlijk een pioniersvegetatie van onverharde wegen is. Wilde Marjolein, een kalkindicator en opvallende honingplant, treffen we aan op de landinwaartse dijkzijde ter hoogte van Gavere (Foto 12). Zuidwaarts treffen we meer bloemenrijkere vegetatietypen aan van zandlemige (middengebied) tot lemige bodem (zuidelijk gelegen gebied). Vooral het Scherpe boterbloem-Rode klaver-type, kan zeer bloemenrijk zijn met o.a. Margriet, en een aantal wikkensoorten die het aspect bepalen. Ook het Klein streepzaad-Gewoon Duizendblad-type komt hier regelmatig voor. Op de zandleembodems treffen we het Vlasbekje-St.Janskruid-type en het Gevlekte rupsklaver-Klein hoefblad-type (Foto 13) aan met verder o.a. Boerenwormkruid, Peen en Hopklaver.

Deze bloemenrijke graslandvegetaties herbergen vaak een rijk insectenleven. Vegetaties met

een bloemenrijk aspect worden ook esthetisch-landschappelijk sterk gewaardeerd.

Tabel 16 geeft een overzicht van de vegetatietypologie van het dijktaalud langs de rivier- en landzijde over de gehele dijk lengte.

Typologie	Rivierzijde		Landzijde	
	Lengte (km)	%	Lengte (km)	%
Gevlekte Rupsklaver-Klein hoefbladtype	17,7	18,1	10,1	9,5
Scherpe boterbloem-Rode klavertype	16,2	16,6	16,79	16,0
Klein streepzaad-Duizendbladtype	14,4	14,7	12,6	12,0
Zevenblad-Ridderzuringtype	14,2	14,5	18,1	17,2
Witte honingklaver-Hopklavertype	8,0	8,2	5,1	4,8
Vlasbekje-St-Janskruidtype	5,7	5,9	6,1	5,8
Dolle Kervel-Ijle draviktype	3,7	3,8	2,7	2,5
Grote klaproos-Gewone rakettype	2,5	2,6	0,9	0,9
Fijne kervel-Gewone glanshavertype	2,5	2,5	4,1	4,2
Kruipertje-Stinkende gouwetype	1,5	1,5	3,6	3,5
Kleine klaver-Smalle weegbreetype	0,9	1,0	4,2	4,0
Grote Wederik-Koninginnekruidtype	1,3	1,4	0,6	0,6
Vogelmuur-Herdertasjetype	0,8	0,9	2,1	2,0
Harig Wilgeroosje-Riettype	0,7	0,9		
Geel nagelkruid-Schaduwgrasttype	0,5	0,5		
Muurpeper-Zandmuurtype	0,2	0,2	0,1	0,1
Witte klaver-Engels raaigrasttype	0,1	0,1	1,8	1,7
Schermhavikskruid-Vlasbekjetype			3,3	3,1
Moeralrolklaver-Egelboterbloemtype			0,4	0,4
Straatgras-Grote weegbreetype			0,2	0,2
Geen vegetatie (of niet geïnventariseerd)	5,7	5,9	9,9	9,4
Totaal	97,7	100	105,6	100

Tabel 16. Vegetatietypologie ter hoogte van de taluds (naar Econnection, 1998a en eigen waarnemingen)

Struwelen en bomenrijen

Voor wat de houtige vegetaties betreft kan een onderscheid gemaakt worden tussen de pontane struwelen langs de rivierzijde van de dijk en de aangeplante bomenrijen op het alud of de kruin van de dijk.

De aanplantingen bestaan voor het grootste deel uit Gewone es, Schietwilg en Canada populier, waarbij Gewone es vooral in het noordelijk deel, Populier in het middendeel en chietwilg in het midden- en zuidelijk deel werden aangeplant. Ter hoogte van Oudenaarde omt een beperkte aanplanting voor van Groot- en Kleinbladige linde en bij Kerkhove enkele atelpopulieren.

De struwelen kunnen onderscheiden worden in 'oud én dicht gemengd struweel' en 'jong of od verspreid staand gemengd struweel'. De oude struwelen zijn vooral terug te vinden soomafwaarts Oudenaarde waar de oeververdediging hoofdzakelijk bestaat uit teenbestorting. Verspreid staande, ijle en jonge struwelen komen vooral voor op dijktrajecten met een harde oeververdediging in beton, schanskorven of asfaltmastiek.

De oude dichte struwelen zijn ecologisch van een hogere waarde dan de jongere. De struikcolonisatie begint steeds met een aantal zachthoutsoorten zoals Schietwilg, Geoorde wilg, Grauwe wilg, Katwilg en Kraakwilg. Naderhand komen daar een aantal hardhoutsoorten bij zoals Gewone es, Eénstijlige meidoorn, Okkernoot, Gelderse roos, Amandelwilg, Gewone vlier, Gewone esdoorn, Gladde iep, Hazelaar, Zomereik, Vogelkers, Zoete kers en Zwarte els. Het struweel groeit dan samen met klimplanten zoals Hop, Bitterzoet en Bosrank uit tot een ondoordringbare band tussen de dijk en de waterlijn. De takken zijn door het vochtige microklimaat en de aanwezigheid van grote hoeveelheden dood hout, bezet met tal van

mossen en korstmossen. De in en over het water hangende takken vormen broed-, foerageer- en rustplaatsen voor vogels. Vissen en amfibieën zetten er hun eitjes op af. Tevens vervullen deze struwelen een belangrijke rol in het dempen van de golfslag. Relatief dichte struwelen worden aangetroffen over een lengte van 23,4 km (beide oevers). Verspreide opslag wordt aangetroffen over het gehele traject.

Kaart 14 (in kaartenbijlage) toont het voorkomen van struweel langs de rivierzijde en de aanplantingen van bomenrijen op de dijkkrui van de Bovenschelde (naar Econnection, 1998a).

Een aantal bijzondere plantensoorten opgenomen in de Rode Lijst (Florabank)

Echte heemst (zeer zeldzaam)

Deze soort werd éénmaal in 2000 waargenomen langs de rechteroever ter hoogte van de Bolveerput/meander Kriephoek. Deze plant komt voornamelijk voor in de polders waar men ze aantreft in natte graslanden en langs oevers van waterlopen die rijk zijn aan minerale zouten (de plant is licht zoutminnend).

Graslathyrus (bedreigd)

Deze soort komt in het middengebied van de Bovenschelde soms in grote populaties voor op zandige dijktrajecten. Ter hoogte van de brede dijken tussen Gavere (sluis) en Nederzwalm die extensief als paardenspringparcours worden gebruikt, is de soort terug te vinden.

Kleine kaardenbol (zeer zeldzaam)

Kleine kaardenbol is een soort die voorkomt op plaatsen met een grote dynamiek die onderhevig zijn aan aanvoer van voedingsstoffen. De bodem is meestal kalkhoudend. De soort komt in het studiegebied vooral voor ter hoogte van het mondingsgebied van de Zwalm, ter hoogte van de Rijtmeersen te Nedere name en ter hoogte van de linkeroever (landwaarste dijkta l u d) in ter hoogte van de oude meander Bornput in De Pinte.

Moerasmelkdistel (zeer zeldzaam)

Deze opvallend grote plant groeit ter hoogte van de hoogwaterlijn in rietruigten. In het studiegebied werd de soort in 1998 éénmaal aangetroffen ter hoogte van Zevergem (Econnection, 1998). In 2000 werd de soort in enkele exemplaren ook aangetroffen ter hoogte van Spiere-Helkijn op de linkeroever.

Tongvaren (zeldzaam)

Tongvaren is een soort van beschaduwde plaatsen op humeuze, veelal kalkhoudende bodem. Typische standplaatsen zijn oude muren, duinstruwelen en bosgreppels. Langs de Bovenschelde worden er exemplaren aangetroffen onder dicht struweel, op de met stortstenen verstevigde oevers. Deze vindplaats kan dan ook eerder als atypisch voor deze soort beschouwd worden.

Zacht vetkruid (bedreigd)

Deze soort treft men vooral aan in Midden-Europa waar ze groeit op zonnige open plaatsen op zandgronden, dikwijls op rivierduinen. Langs de Bovenschelde vindt men deze soort op de oevers verdedigd met asfaltmastiek, meestal in gezelschap van Muurpeper. Beide soorten vormen een storingsvegetatie op de sterk warmte vasthoudende asfaltmastiek.

II.5.1.2.3 Relatie oeververdediging - vegetatie

Zoals reeds eerder vermeld kunnen er vier hoofdgroepen in de oeververdediging worden onderscheiden. De invloed van de verschillende toegepaste technieken op de vegetatie wordt hieronder kort besproken.

1) Grove steenbestorting (Foto 14)

Grove stortstenen worden met een dichtheid van circa 400 kg/m² boven en onder de waterlijn gestort op een zacht hellend talud (15/8), verstevigd door een grond dicht en waterdoorlatende kunststofdoek en een vlechtwerk van wiepen (wilgentenen). Deze constructie is duurzaam en effectief in de voornaamste functie: het dempen van de golfslag. Na enige tijd kan zich door opslibbing en mede door de zwakke helling, een dichte vegetatie ontwikkelen, zonder dat de kunstmatige structuur zichtbaar is. Deze verdedigingstechniek is dan ook landschappelijk en ecologisch het best inpasbaar.

Deze riviertrajecten zijn de meest waardevolle van de gehele Bovenschelde. Naast een uitgebreide struweelvegetatie waarin een veertigtal boom- en struiksoorten voorkomen, bestaat de oevervegetatie vooral uit het Grote Wederik-Koninginnekruidtype, Liesgras-Rietgrasstype, Harig Wilgeroosje-Riettype en overgangsvormen van deze types. Opmerkelijke soorten die in de water- en spatzone werden aangetroffen zijn Stijf barbarakruid, Moerasmelkdistel en Tongvaren (Econnection, 1998a).

2) Schanskorven (Foto's 15, 18, 19 en 20)

Schanskorven (matrassen uit staalgaas opgevuld met een klein kaliber breuksteen) worden de laatste jaren gebruikt bij het herstellen van dijkschade door bv. onderspoeling (o.a. t.h.v. Nederename, Wortegem-Petegem/golfterrein). De schanskorven worden al dan niet afgedekt met grond en ingezaaid. De dichtere stapeling en meestal steilere helling waarin de schanskorven geplaatst worden, resulteren in een tragere vestiging van struwelen en in een verminderde kans op de vestiging van tal van oever- en waterorganismen. Op een aantal trajecten worden de schanskorven ter hoogte van de waterlijn ondersteund met betonnen kopbalken (Wortegem-Petegem/golfterrein). Hierdoor verdwijnen de vestigingskansen ter hoogte van de waterlijn volledig en worden ze ook hogerop het talud sterk verminderd.

3) Betonconstructies (Foto's 15, 16 en 17)

Betonconstructies komen in verschillende toepassingsvormen voor. Het meest drastische zijn de grote betonplaten die praktisch de volledige schuine helling bedekken, waarop zich geen of slechts zeer sporadisch (in spleten of op breuklijnen) vegetatie ontwikkelt. Dit materiaal leeft ook niet mee met het dijklichaam waardoor de duurzaamheid beperkt is. Een voorbeeld hiervan zijn de wegspoelingen van betonnen golfplaten, zoals stroomopwaarts Oudenaarde plaatselijk werd toegepast.

4) Asfaltmastiek (Foto 17)

Deze techniek werd toegepast t.h.v. Merelbeke en Gavere, waarbij het schuine talud bedekt wordt met een fijne maat breuksteen die overgoten wordt met vloeibaar asfalt waardoor de breukstenen aan elkaar kleven. Het geheel wordt gestut met een damwand met kopbalk. Vestigingsmogelijkheden zijn zeer gering doordat op het gladde oppervlak zeer weinig opslibbing plaatsgrijpt. Daarnaast komen er grote temperatuurschommelingen voor door de aanwezigheid van asfalt. De damwanden met kopbalk vormen een barrière voor de vestiging van oeverplanten en wordt er geen enkele paai-, broed- en foeragemogelijkheid gegeven voor vissen en vogels.

Beide laatste technieken zijn dus vanuit zowel ecologisch als landschappelijk oogpunt volledig af te raden. Ook uit civiel-technisch oogpunt zijn deze technieken niet optimaal. Daar de materie zich niet mee zet met de dijk kunnen bv. onderspoelingen pas zeer laat worden ontdekt (Econnection, 1998a).

II.5.1.2.4 Besluit Bovenscheldeoevers

Aangezien de Bovenschelde volledig gekanaliseerd en bedijkt werd zijn geen natuurlijke oeverstructuren meer aanwezig ter hoogte van de vaargeul.

Criteria bij de biologische waardering zijn de natuurlijkheid van de abiotische kenmerken en vegetatiekenmerken (zeldzaamheid, oorspronkelijkheid, kwetsbaarheid). Als basis werd uitgegaan van de aanwezige oeververdediging omdat die bepalend bleek voor de ontwikkelingskansen van de vegetatie.

Tabel 17 en Kaart 15 (in kaartenbijlage) geven een overzicht van de biologische waardering van de Bovenscheldeoevers.

Type oeververdediging	Biologische waardering	Lengte (km)	Percentage (%)
Grove stortsteen	waardevol	48,3	52,7
Schanskorven	minder waardevol	8,4	9,2
Betonkopbalken	niet waardevol	28,2	30,9
Schanskorven + betonkopbalken	niet waardevol	1,0	1,1
Asfaltmastiek + betonkopbalken	niet waardevol	5,8	6,3
Totaal		91,7	100

Tabel 17. Biologische waardering van de Bovenscheldeoevers

II.5.1.3 Holocene vallei van de Bovenschelde

II.5.1.3.1 Algemeen

De bespreking van de nu aanwezige ecotopen in het valleigebied is gebaseerd op de landschaps-ecologische entiteiten die reeds in vorige studies werden beschreven (Ramon et al., 1992; Opstaele, 1999).

De ecotopenkaart geeft een gedetailleerd overzicht van de actueel aanwezige ecotopen (zie Kaart 16 in kaartenbijlage). De verdeling en de beschrijving van de aanwezige ecotopen (behalve de waterpartijen) is gebaseerd op de Biologische waarderingskaart (BWK) [versie 2: Spiere-Helkijn tot Oudenaarde (veldwerk: juni/juli 1999), Oudenaarde tot Zingem (veldwerk: juni-juli 2000), Gavere tot Merelbeke/Zwijnaarde (veldwerk 1997) en op basis van eigen veldwaarnemingen gedurende het voorjaar van 1999 en de zomers van 2000 en 2001. Bij de bespreking van de ecotopen wordt, waar mogelijk, de overeenkomstige BWK-eenheid vermeld.

II.5.1.3.2 Waterpartijen

II.5.1.3.2.1 Stilstaande waters

Oude Scheldemeanders

Alhoewel de oude Scheldemeanders fysisch tot het riviersysteem behoren, worden ze toch als onderdeel van de vallei besproken omdat de meeste meanders volledig van de huidige rivierbedding geïsoleerd zijn.

De meanders werden, als onderdeel van het Scheldevalleiproject van de provincie Oost-Vlaanderen, uitgebreid geïnventariseerd in opdracht van de afdeling Bos en Groen van de Vlaamse Gemeenschap door het studie bureau Econnection (1995).

Veel meanders vormen nu een gesloten ecosysteem met een enge voedselkringloop, waardoor voedingsstoffen zich opstapelen. Naarmate het verouderingsproces zich verder zet

wordt via ophoping van organisch materiaal en successieprocessen, de verlanding van de meander een feit. Dit proces wordt versneld door de aanvoer van nutriënten via toestromende beken en uitspoeling van meststoffen van langsliggende landbouwgronden (eutrofiëring). Veel plantensoorten die in en langs de meanders groeien zijn daarom typerend voor eutroof tot hypertroof water. Wat betreft waterplanten zijn dit Breedbladige waterpest, Buitkroos, en Klein kroos. Waterviolier, Kikkerbeet en Puntkroos duiden op een lagere voedselrijkdom. Toch treffen we in veel meanders, waar de waterkwaliteit relatief goed is nog resten aan van de oorspronkelijke water- en oeverplanten, die in de rivierbedding zelf helemaal verdwenen zijn.

Samenvattend worden in onderstaande tabel de dominerende vegetatietypes van de meanderoevers weergegeven (naar Econnection, 1995 voor het Oost-Vlaamse deel en naar Feryn, 1999 voor het West-Vlaamse deel).

Vegetatietypologie	Kenmerkende soorten (niet limitatief)	Meander/Medegebruik
Soortenrijke water- en moerasvegetatie, soms met verruigde delen	Adderwortel, Aarvederkruid, Blauw glidkruid, Engelwortel, Gedoomd hoornblad, Gele plomp, Gekroesd fonteinkruid, Grote ratelaar, Heelblaadjes, Kikkerbeet, Grote kattenstaart, Kleine & Grote egelskop, Klein kroos, Moerasandoorn, Moeraswalstro, Moeraszegge, Pijlkruid, Pijptorkruid, Poelruit, Puntkroos, Oeverzegge, Valse voszegge, Veenwortel, Watermunt, Waterviolier, Wolfspoot. Worteloos & Veelwortelig kroos, Zwanebloem	Ham H,R Measureput H Welden Heurne H Elsegem H Waarmaarde coupure H Wielewaalcoupure Vuile Coupure 't Zakske H
Rietland soms met plaatselijk Grote zeggenvegetatie	Riet, Rietgras, Oeverzegge, Kleine & Grote lisdodde, Moeraszegge, Moerasvergeet-mij-nietje, Oeverzegge, Watermunt, Wolfspoot, Waterzuring	Reymere R Ham H,R Teirlinckput H,R Measureput H, Heurne H Nederename H Spettekraai H Veerput Het Anker H
Verruigde moerasvegetatie soms met soortenrijkere delen	Bitterzoet, Blaartrekkende boterbloem, Harig wilgeroosje, Gele lis, Gewone wederik, Geoord helmkruid, Hoge cyperzegge, Grote Kattestaart, Koninginnekruid, Moerasspirea, Riet, Rietgras, Schedefonteinkruid, Waterzuring	Spanjaard H St.- Elooisput Zonneputje H Krommenhoek H Liesput R Doornhammeke H,R Cuba R Kriephoek H,R Steenbakkerij Eke H,0 De kaai H, R, 0 BI are water R Den Heuvel R Nederename H Neerwelden Kloosterhoek Kerkhove
Verruigde moerasvegetatie met broekbosrelicten	Zoals hierboven met wilg spec, Zwarte Klein els, Bosandoorn, Dauwbraam, Grote brandnetel, Haagwinde, Hondsdraf, Hop, Kleefkruid, Moesdistel,	Liesputje Teirlinckput H,R Warande H,R Het Anker H

	Reuzenzwenkgras, Smeewortel	Visserij H Ghellinck R
Verruigde moerasvegetatie met aanplantingen	Zoals hierboven maar met boomsoorten zoals populier, knotwilg, eik, e.a.	Karpelput H Onderons Schelderodeput R Bornput Welden Eine de Ster H,0 Ohoi-put H Veerput Schijteput H Outrijvecoupure Pottes Bekaertcoupure H Prairicoupure H

Tabel 18. Vegetatietypologie van de oude Bovenschelde-armen: water- en oeverplanten, met vermelding van het medegebruik [H: hengelsport, R: recreatie (wandelen, bootjes, weekendhuisjes), O: kleiontginning of wateronttrekking door landbouw] (naar Econnection, 1995)

Kaart 17 (in kaartenbijlage) en Tabel 19 tonen een overzicht met de meanders en hun ecologische waardering op basis van de actuele structuurkenmerken, de actueel aanwezige vegetatie (zie Tabel 18), aanwezige fauna en het medegebruik (naar Econnection, 1995; naar Feryn, 1999 en eigen waarnemingen).

Ter hoogte van de oude meanders worden dikwijls relictten aangetroffen van typische rivierecotopen zoals moeras en alluviaal bos. Op vele plaatsen staan de natuurwaarden echter onder grote druk. De soortenrijke, brede oever- en verlandingszones zijn op veel plaatsen slechts smalle oeverzones geworden, waardoor de beïnvloeding van de activiteiten op de aangrenzende terreinen op de meander vergroten. Een ongunstige invloed treedt op bij het gebruik van het omliggende terrein als akker en cultuurgrasland. Dit geldt ook voor fenomenen zoals aanplanting van niet inheemse boomsoorten (vnl. poplieren) oeverafkalving (door te ploegen tot op de oever) en bodemverstoring (bv. storten van inerte materialen, kappen van aanplantingen, deponie van baggerspecie), vegetatieverruiging (door nutriëntenuitspoeling van akkers en weilanden, bladval van populieren) en vegetatievernieling (ver doorgedreven onderhoud en gebruik van pesticiden). Daarnaast kunnen ook de hoge hengelrecreatie (vnl. privé visserclubs) en bijhorende infrastructuur, en zeer plaatselijk de aanwezigheid van weekendhuisjes en caravans, bronnen van verstoring zijn.

Naam	Ecologische waarde	Lengte (m)
Ham (Foto 21)	ecologisch zeer waardevol	837
Klein Liesputje	ecologisch zeer waardevol	114
Blarewater	ecologisch zeer waardevol	380
Heurne	ecologisch zeer waardevol	645
Elsegem (Foto 22)	ecologisch zeer waardevol	1106
Waarmaardecoupure	ecologisch zeer waardevol	1580
t' Vuil coupuurke	ecologisch zeer waardevol	187
Wielewaalcoupure (Foto 23)	ecologisch zeer waardevol	597
Mesureput	ecologisch zeer waardevol	603
Zonneputje	ecologisch waardevol	550
Spanjaard	ecologisch waardevol	780
Karpelput	ecologisch waardevol	148
Sint-Elooisput	ecologisch waardevol	551
Onderons	ecologisch waardevol	258
Reymere (Foto 24)	ecologisch waardevol	41
Schelderodeput	ecologisch waardevol	688
Krommenhoek	ecologisch waardevol	181
Liesput	ecologisch waardevol	207
Bornput	ecologisch waardevol	392
Doornhammeke	ecologisch waardevol	1197
Cuba	ecologisch waardevol	659
Teirlinckput	ecologisch waardevol	413
Kriephoek (Foto 25)	ecologisch waardevol	1061
De Kaai	ecologisch waardevol	1321
Spettekraai	ecologisch waardevol	513
Den Heuvel	ecologisch waardevol	328
Eine De Ster	ecologisch waardevol	897
Veerput	ecologisch waardevol	701
Het Anker	ecologisch waardevol	1712
Visserij (Foto 26)	ecologisch waardevol	738
Ghellinck	ecologisch waardevol	333
Prairiecoupure	ecologisch waardevol	740
Outrijvecoupure (Foto 27)	ecologisch waardevol	2368
Kerkhove	ecologisch waardevol	895
't Zakske	ecologisch waardevol	1160
Welden	ecologisch waardevol	567
Neerwelden (Foto 28)	ecologisch waardevol	685
Steenbakkerij Eke	ecologisch weinig waardevol	107
Warandeput	ecologisch weinig waardevol	432
Ohio-put	ecologisch weinig waardevol	250
Nederename	ecologisch weinig waardevol	1300
Schijteput	ecologisch weinig waardevol	739
Bekaertcoupure	ecologisch weinig waardevol	689
Kloosterhoek	ecologisch weinig waardevol	162

Tabel 19. Ecologische waardering van de oude Bovenscheldemeanders

Poelen en plassen

Verspreid in het valleigebied komen waterplassen voor met een uiteenlopende ontstaansgeschiedenis. De meeste zijn artificieel gegraven putten, hoofdzakelijk ontstaan als gevolg van klei- en zandwinning. Sommige bezitten een min of meer uitgebreide rietvegetatie en fungeren als pleisterplaats voor watervogels.

Een overzicht met de vermelding van de belangrijkste wordt gegeven in Tabel 20 (naar

Ramon *et al.*, 1992 en Opstaele, 1999).

Waterplas	Type/ha	Water- of oevervegetatie
Oudmeerse putten (De Pinte) (Foto 29)	visvijvers (3,1 ha)	weinig door diepe en steile oevers; adderwortel
Forelputten (De Pinte) (Foto 30 en 31)	visvijvers (2,5 ha)	weinig, zeer steile oevers, deels afgegraven (natuurgebied in herstel)
Bolveerput (Gavere)	zandwinningsput/slibstort (1,8 ha)	moeraszone
Putten van Kleinmeers (Zingem)	visvijvers/slibstort (3,1 ha)	moeraszone/moerasbos
Weiput Zingem	voormalig slibstort (1,8 ha)	moeraszone
Kleiput Zingem	kleiput (1,5 ha)	moeraszone, wilgen
Putten Nederename	visvijvers (2,6 ha)	weinig/steile oevers
Kleiput Oudenaarde	kleiput (2,1 ha)	rietzone, wilgen
Pompgemaal Oudenaarde	gegraven plas (3,9)	weinig/steile oevers
Donkvijver Oudenaarde	zandwinningsput/recreatie vijver (31,3 ha)	deels rietzone en wilgen
Pompgemaal Melden	gegraven plas, betonnen wanden (0,3 ha)	rijke oever en watervegetatie, Grote boterbloem
Bezinkingsbekkens centrale (Kluisbergen)	vliegastort (9,4 ha)	rietzone

Tabel 20. Belangrijkste waterplassen met dominerende vegetatietypes en het voorkomen van bijzondere soorten (naar Ramon *et al.*, 1992 en Opstaele, 1999)

II.5.1.3.2.2 Stromende wateren: beekvalleien en kleinere waterlopen

II.5.1.3.2.2.1

Beekvalleien

Min of meer loodrecht op de Bovenschelde sluiten de beekvalleien aan. Een versnelde waterafvoer (o.a. door rechttrekking, drainage en plaatselijke betonning) heeft veel van de vochtige gronden toegankelijker gemaakt voor intensieve landbouw en bebouwing. Daarnaast resulteert een slechte waterkwaliteit in een lage soortendiversiteit en een verdere degradatie van de ecologische functie van de beekvalleien. Ook peilbeheersing via stuwen of door molens veroorzaken dikwijls een verandering in het stromingsprofiel van de beek en zijn bepalend voor de daarin voorkomende levensgemeenschappen. Suwen, molens en drempels nabij uitmondingen vormen migratiebarrières voor vissen (Denayer, 1998).

Toch hebben een aantal beekvalleien delen van hun oorspronkelijke ecologische waarde behouden. Ramon *et al.* (1992) vermeldt volgende beekvalleien van betekenis (ook buiten de afbakening van het studiegebied gelegen) voor het Oost-Vlaams deel: de Hollebeek, de Haarlinkbeek, Molenbeek-Vurste, Biestebeek, Leebeek, Boeversbeek, Stampkot- en wallebeek, Beekmeers; Zwalm, Peerdenstokbeek, Marollebeek, Diepebeek, Oossebeek, Boembeke, Volkaartbeek, Maarkebeek, Bruibeek, Snepbeek, Molenbeek-Melden, Nederbeek, Kasterbeek, Molenbeek-Berchem en Rosnesbeek. In het West-Vlaams deel hebben volgende beekvalleien nog een ecologische waarde: de Parochiebeek, Avelgembeek, Scheebeek, en Bouvriebeek.

Slechts enkele beken bezitten nog structuurkenmerken met een hoge ecologische kwaliteit, zoals meandering, stroomkuilenpatroon, holle en bolle oevers en de afwezigheid van oeververdedigingen. Het betreft de Boeversbeek, de Stampkotbeek (Zwalm), de Zwalm, de Bruibeek, de Snepbeek, de Nederbeek en de Parochiebeek (Nagels *et al.*, 1993). Voor wat betreft de vegetatie wordt de Leebeek te Zingem/Gavere als één van de waardevolste beken aanzien. Soorten zoals Gekroesd fonteinkruid, Kleine en Grote egelskop en Stomphoekig sterrekroos werden er aangetroffen. Ook in de Oossebeek (pleistocene vallei te Oudenaarde) wordt een soortenrijke vegetatie aangetroffen met o.a. Groot moerasscherm en Gele lis. Bekken zoals de Stampkotbeek/Wallebeek te Gavere (Foto 32) en de Snepbeek zijn te sterk beschadigd om een rijke waterplantenvegetatie toe te laten. Ter hoogte van de Zwalmbeek en de Molenbeek is vooral de hoge mate van verontreiniging verantwoordelijk voor de matige aanwezigheid van water- en oeverplanten; alhoewel ook de

hoge stroomsnelheid hierin een rol kan spelen (bij o.a. de Zwalm en de Markebeek). De waardevolste trajecten liggen echter in de bovenlopen van de beken en zijn bijgevolg ver verwijderd van het studiegebied.

II.5.1.3.2.2

Kleinere kunstmatige waterlopen

De beoordeling van de kleinere kunstmatige waterlopen (brede sloten en grachten) binnen de afbakening van het studiegebied berust hoofdzakelijk op de abiotische variatie nl. de aanwezigheid en het type van oeverversteving (al of niet doorgroeibaar). Nagels *et al.* (1993) beoordelen de kunstmatige waterlopen in de Bovenscheldevallei overwegend als waardevol. Alhoewel ook hier de waterkwaliteit dikwijls te wensen overlaat, bezitten de kunstmatige waterlopen een relatief grote potentie voor ecologisch herstel. Zo werd bv. in de Rijtgracht te Welden een relatief goed visbestand aangetroffen, bestaande uit 8 soorten: Paling, Kolblei, Giebel, Karper, Blankvoorn, Zeelt, Driedoornige stekelbaars en de exoot Blauwbandgordel (Denayer, 1998). De meeste leigrachten bezitten door de aanwezigheid van traagstromend water en een matige tot slechte waterkwaliteit ook eerder een matige aanwezigheid van water-en oeverplanten. De oeverplanten die worden aangetroffen zijn dikwijls ruigtekruiden zoals Liesgras, Rietgras, Harig wilgeroosje, Grote brandnetel; waterplanten zijn eerder beperkt tot enkele eende- en sterrekroossoorten (bv. Melsenbeek, Foto 33; leigracht Meidenmeersen, Foto 34). De Moergracht in de Langemeersen bezat vroeger een grote populatie Pijlkruid, daarvan is vandaag niets meer van terug te vinden. De ecologische kwaliteit van de leigrachten in het deel stroomafwaarts Oudenaarde is tevens beter dan deze stroomopwaarts.

Structuurkenmerken	Percentage (%)	Waterkwaliteit	Percentage (%)
zeer zwak	30,4	zwaar verontreinigd	45,2
zwak	22,8	verontreinigd	2,7
matig	5	licht verontreinigd	6,2
waardevol	28,6	zuiver	0,7
zeer waardevol	0	zeer zuiver	0
niet geïnventariseerd	14	niet geïnventariseerd	46,5

Tabel 21. Structuur- en waterkwaliteit van de beken en waterlopen in de Bovenscheldevallei (naar Nagels *et al.*, 1993)

II.5.1.3.3 Moeras

Moerasvegetaties zijn gebonden aan waterrijke gebieden in zowel voedselrijke als voedselarme omstandigheden en kunnen grofweg opgedeeld worden in twee types: grondwatergevoede moerassen, die vooral in kwelzones van de vallei voorkomen en door rivierdynamiek beïnvloede moeras- en verlandingszones (Schaminée *et al.*, 1995).

In de Bovenscheldevallei beperken de huidige moeraszones (64 ha) zich in hoofdzaak tot de oevervegetatie of het binnengebied van een aantal oude meanders (zie paragraaf 11.5.1.3.2.1). Slechts in een aantal zeer natte, laaggelegen meersgebieden vinden we nog relictten van moerasvegetaties gebonden aan een permanent hoge grondwatertafel. De moerasvegetaties van de Bovenscheldevallei zijn gelinkt aan voedselrijke bodem [in hoofdzaak (zware) klei]. Dikwijls gaat het hier om rietlanden of grote zeggenvetaties die in complexen met dotterbloemvegetaties en/of mesofiele hooilanden gelegen zijn. **Rietlanden** (mr) vinden we op 57 ha in de Bovenscheldevallei. Kenmerkende soorten zijn naast Riet o.a. Gele lis, Grote en Kleine lisdodde, Liesgras, Rietgras, Wolfspoot, Moerasspirea, Poelruit, Gewone valeriaan, Moerasvergeet-mij-nietje, Grote kattenstaart en Veenwortel. De voorwaarde voor rietlanden in het valleigebied is een permanent natte standplaats. Grote aaneengesloten rietlanden komen in de Bovenscheldevallei praktisch niet voor; de grootste rietlanden (circa 5 ha) vinden we ter hoogte van het natuurreservaat de Weiput en op de terreinen van de electriciteitscentrale te Ruien. De Weiput is een oud slibstort en het gevolg

van spontane ontwikkeling op kunstmatige gronden. De rietlanden (circa 4,4 ha) op de terreinen van de electriciteitscentrale ontwikkelden zich op oude hooilanden. Dit rietland is echter aan het degraderen door verlandingsprocessen en zit geprangd tussen het vliegastort en de bouwonderneming ten noorden. Ook der hoogte van het natuurreservaat de Putten in Merelbeke worden rietlanden aangetroffen.

Grote zeggenvegetaties (me) komen dikwijls samen voor met rietlanden. Veel voorkomende soorten zijn Moeraszegge, Scherpe zegge, Oeverzegge, Hoge cyperzegge, Pluimzegge (zeldzaam), Stijve zegge, Valse voszegge, Gele lis en Wolfspoot. Deze gemeenschap is gebonden aan eutrofe, basenrijke standplaatsen en wordt geïnundeerd door stilstaand of traagstromend water. Tijdens de winterperiode staan de vegetaties onder water, 's zomers mag de grondwatertafel maar enkele decimeter onder maaiveld zakken (Weeda *et al.*, 1994). Ze zijn bijvoorbeeld te vinden ter hoogte van Kleinmeers en net ten zuiden van Grootmeers in Zingem, de Snippenweide in Heurne (Foto 35), en de Putten in Merelbeke (Foto 36). Deze laatste zijn moerasvegetaties die tot ontwikkeling zijn gekomen op uitgebrikte terreinen.

II.5.1.3.4 Graslanden

Van de typische hooilanden, die vóór de 19^e eeuw het landschap van de Bovenscheldevallei beheersten en enkel bemest werden via de slibafzettingen door de jaarlijkse winteroverstromingen van de Schelde, blijven slechts fragmenten over. Na de bedijkingen en drainagewerken werden deze omgezet tot hooiweiden en/of intensievere graslanden en waar mogelijk ook tot akkers.

Op basis van de Biologische waarderingskaart werd een vereenvoudigde opdeling van de verschillende graslandtypes gemaakt (naar Van Landuyt *et al.*, 1999). Er kunnen voor de Bovenscheldevallei 4 grote groepen graslanden worden onderscheiden:

- (1) halfnatuurlijke graslanden;
- (2) soortenrijke graslanden met halfnatuurlijke relictten;
- (3) cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde;
- (4) intensieve cultuurgraslanden.

De bijpassende BWK-code werd telkens tussen haakjes geplaatst.

II.5.1.3.4.1 *Halfnatuurlijke graslanden (hc, hu, en hj)*

Een eerste type van de biologisch zeer waardevolle halfnatuurlijke graslanden die we in de Bovenscheldevallei terugvinden, zijn de zogenaamde **Dotterbloemgraslanden** (hc), met soorten zoals Dotterbloem, Bosbies, Tweerijige zegge, Scherpe zegge, Gewone Waterbies, Pijptorkruid, Holpijp, Egelboterbloem, Moerasvergeet-mij-nietje, Zompvergeet-mij-nietje, Echte koekoeksbloem en in mindere mate Wilde bertram. Een aantal kenmerkende, kwetsbare soorten zoals Grote Ratelaar (Rode lijstsoort, potentieel bedreigd in Vlaanderen), Moeraskartelbad (Rode lijstsoort, sterk bedreigd in Vlaanderen) en Grote boterbloem (Rode lijstsoort, sterk bedreigd in Vlaanderen) worden slechts heel sporadisch aangetroffen, meer bepaald in de Langemeersen te Wortegem-Petegem (Foto 37) en in de natuurreservaten **het Dal** en de Snippenweide te Heurne.

De combinatie van grasland- en moerassoorten is typisch voor dit type van natte hooilanden. Deze hooilanden zijn terug te vinden op drassige tot periodiek natte, mineraalrijke, stikstofhoudende kleiige of venige bodem (met een goede zuurstofvoorziening in de wortelzone), en zijn onderhevig aan periodieke winteroverstromingen. Ook de invloed van mineraal- en basenrijke kwel is belangrijk bij de ontwikkeling en instandhouding van deze graslanden (Schaminée *et al.*, 1996). Door vermesting en verdroging is de aanwezigheid van de dotterbloemgraslanden sterk achteruit gegaan; slechts 55 ha van de circa 1800 ha grasland in de Bovenscheldevallei behoort volgens de BWK tot dit type.

Dotterbloemhooilanden zijn vooral terug te vinden in de Avelgemse meersen ter hoogte de overblijfselen van de Schalaffiemeersen, de Langemeersen te Wortegem-Petegem, ter

hoogte van de Snippenweide te Heurne, de meersen van Zingem ter hoogte van de Weiput en Kleinmeers en in de Merelbeekse meersen. In gedegradeerde vorm vinden we ze terug ter hoogte van de West-Vlaamse meersen te Kerckhove en Waarmaarde, in de Meidenmeersen, de Gaverse meersen en de meersen van Zevergem. Ter hoogte van de West-Vlaamse meersen te Avelgem worden nog restanten van dotterbloemgraslanden aangetroffen met een aantal interessante soorten zoals Zwarte en Blaaszegge (Rode lijst: vrij zeldzaam) en Rode waterereprijs ter hoogte van enkele grachtjes. In de Langemeersen stelt men binnen de dottergraslanden, associaties vast met Kruipende boterbloem en Waterkruiskruid (op kalkarme, basenrijke humeuze bodem) en met Geknikte Vossestaart in beweide graslanden (bij aanwezigheid van eutroof, basisch grondwater en langdurige overstroming) (Beyen & Meire, 2000). Waterkruiskruid (Rode lijst: zeldzaam) wordt ook ter hoogte van Scheldekant aangetroffen in een perceel aangeduid als natuurreservaat (Scheldemeersen).

Mesofiele hooilanden (hu) behoren tot het Glanshaververbond met veel schermbloemigen zoals Peen en Pastinaak samen met o.a. Gewone glanshaver, Knoopkruid, Margriet, Groot streepzaad, Rode klaver; en komen voor op iets drogere extensief gehooide graslanden op matig voedselrijke basische bodem. Oeverwallen en de overgangszones naar de hogergelegen gebieden zijn typische standplaatsen voor dit type graslanden. In de Bovenscheldevallei zijn deze slechts zeer beperkt aanwezig op 3 ha van het totaal areaal grasland. Door de drogere standplaatsfactoren werden deze graslanden immers het eerste intensiever gebruikt of omgezet tot akker. Dikwijls treft men ze ook aan op de dijken. De dijken werden echter niet met een afzonderlijke BWK-code aangeduid; hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 11.5.1.2.2.

Verder werden ook de vochtige **graslanden gedomineerd door russen** (hj, 8 ha, Foto 38) met Pitrus en/of Zeegroene rus, ondergebracht bij de halfnatuurlijke graslanden. Dit type grasland komt voor op standplaatsen met een instabiele waterhuishouding die onder een zekere invloed van bemesting staan of gestaan hebben. Vooral Pitrus kan hierbij tot de dominantste soorten behoren. Omdat Pitrus grote hoeveelheden zaad produceert die gemakkelijk verspreid worden en lang hun kiemkracht behouden, is de soort zeer snel in staat om nieuwe plekken te koloniseren; voldoende licht en een vochtige bodem zijn hiervoor de voornaamste voorwaarden. Zo kan Pitrus explosief tevoorschijn komen in verwaarloosde laaggelegen weilanden die opnieuw in begrazing worden genomen (Weeda *et al.*, 1994). Dergelijke graslanden komen verspreid voor over kleine oppervlakten.

Op de ecotopenkaart (Kaarten 16a en b in kaartenbijlage) worden de hierboven beschreven graslanden aangeduid onder de benaming 'halfnatuurlijke graslanden'.

Ze vormen de kleinste groep nl. 66,9 ha van het circa 1800 ha grote graslandareaal in de Bovenscheldevallei. dit cijfer geeft de relateif homogene halfnatuurlijke graslanden weer. De vegetatietypes die onder deze indeling vallen kunnen ook nog lokaal (dikwijls in depressies of ter hoogte van perceelsranden) voorkomen als relict in soortenarmere graslanden zoals beschreven in volgende paragraaf.

II. 5.1.3.3.2 Soortenrijke permanente graslanden met halfnatuurlijke relictten (hpr, hp* en beiden + k(hc) ofk(mr) of kb ofkh ofkn)* Deze graslanden behoren grotendeels tot een min of meer gedegradeerde vorm van de graslanden met het **verbond van Grote vossenstaart**, dat men aantreft op vochtige, voedselrijke bodems op klei, lemige klei of veen die 's winters regelmatig onder water staan. Dit type vindt in Noordwest-Europa zijn grootste verspreiding in stroomgebieden van rivieren, zowel in de komgronden als op de overgang tussen komgrond en oeverwal. Grote vossenstaart is een kensoort en duidt op vrij goede, minder verstoorde situaties. Daarnaast komen ook soorten zoals Gewone glanshaver, Rietgras, Liesgras, Scherpe zegge, Veldlathyrus, Vogelwikke en Moerasrolklaver voor. In een soortenrijkere variant treffen we ook Echte koekoeksbloem en Pinksterbloem aan. Dit type kan tevens een verdroogde, vermeste en verarmde vorm zijn

van het dotterbloemgrasland (Feryn, 1999). De typische, kwetsbare soorten van de halfnatuurlijke graslanden zijn niet meer of enkel nog terug te vinden aan de randen of langs slootkanten.

Ook de **kamgraslanden en zilverschoongraslanden** vallen onder deze nog steeds biologisch waardevolle soortenrijke graslanden met halfnatuurlijke relictten. Kenmerkende soorten voor het eerste type zijn Beemdkamgras, Scherpe boterbloem, Madeliefje en Pinksterbloem (Foto 40). In veel graslanden, hoofdzakelijk ten zuiden van Gavere, wordt ook Veldgerst (Rode lijstsoort, potentieel bedreigd in Vlaanderen) als dominante soort aangetroffen (Foto 39). Waarschijnlijk kan ook van een **veldgersttype** worden gesproken. Veldgerst is een typische plant voor oudere weilanden en hooiweiden op voedselrijke, kalkhoudende, vaak kaliumarme, niet te zwaar bemeste, vochtige graslanden op rivierafzettingen (Weeda *et al.*, 1994). De soort is bijgevolg een indicator voor de biologische kwaliteit van graslanden.

Kamgraslanden komen voor op de voedselrijke leem- en kleigronden met een eutrofe, basisch, zoete tot licht brakke, soms kalkrijke grondwatersamenstelling (Weeda *et al.*, 1984). Beemdkamgras heeft 's winters een hoge grondwaterstand nodig (Grootjans, 1986) doch zou negatief beïnvloed worden door kwel (permanent hoge grondwatertafel), zodat dit type voorkomt op de iets hoger gelegen en beweide graslanden.

Kensoorten voor Zilverschoongraslanden zijn Zilverschoon, Geknikte vossenstaart, Akkerkers, Kruipe boterbloem en Mannagrass; ze komen voor op een brede variatie aan bodemtypes (relatief voedselrijke klei tot zandbodems, soms in kwelzones). De meeste van deze graslanden worden beweide, alhoewel sommige ook gehooid worden, zoals te Kerkhove (Feryn, 1999). Op één perceel te Waarmaarde werd Aardbeiklaver aangetroffen, een soort die voornamelijk in de polders wordt aangetroffen.

Deze indeling op gemeenschapsniveau kan echter niet uit de BWK-codering afgeleid worden. Deze verschillende vegetatietypes zijn immers nauw verbonden aan gradiëntsituaties zodat op één perceel verschillende gemeenschappen kunnen aanwezig zijn.

De soortenrijke graslanden met halfnatuurlijke relictten beslaan circa 410 ha van het volledige graslandareaal en zijn verspreid terug te vinden over het gehele studiegebied. In de meersen van Zingem treffen we een aantal grote graslandcomplexen aan van dit type.

II.5.1.3.4.2 Cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde

Een derde grote categorie graslanden zijn de 'cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde (VB)'. Deze graslanden zijn door een relatief intensief landbouwkundig gebruik met een hoge mestgift en een sterk verbeterde drainage, drastisch verarmd in soortensamenstelling. Door o.m. scheuren, egaliseren en herinzaaien zijn de typische verbonden van de rivierdalgraslanden nog moeilijk te onderscheiden. Aan de perceelsranden, in de laagst gelegen delen en langs slootranden treffen we nog relictvegetaties aan van de in de vorige paragrafen beschreven graslandtypes. De biologische waarde wordt ook gevormd door de aanwezigheid van rietkanten, (knot) bomenrijen en/of veedrinkpoelen (Foto 41).

Er werd een onderscheid gemaakt tussen (1) deze conform de definitie 'historisch permanent grasland (HPG)' van het Vegetatiewijzigingsbesluit (hpr, hpr + k(mr) of k(hc) of kb of kh, hp + k(mr) of k(hc)), en (2) deze niet conform deze definitie (hpr-, hp + kb of kh of kn). De 'cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde **conform** de definitie van historisch permanent grasland' zijn deze met een zeer waardevolle structuur (microreliëf, slotenpatroon e.d.) en soorten zoals Engels raaigras, Ruw beemdgras, Rood zwenkgras, Witte klaver, Kruipe boterbloem, Paardebloem, Gewone hoombloem, Smalle weegbree, naast restanten van typische kensoorten van stroomdalgraslanden zoals bv. Grote vossenstaart. Rietvegetaties langs de sloten en iets soortenrijkere perceelsranden bezorgen deze graslanden nog een zekere biologische waarde. Ze werden aangetroffen op circa 395 ha.

De 'cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde **niet conform** de definitie van historisch permanent grasland' zijn deze waar een waardevolle structuur ontbreekt, maar waar nog een zekere soortenrijkdom en de aanwezigheid van kleine landschapselementen zoals knobomen het geheel ecologisch nog een zekere waarde geeft. Dit type graslanden komt het meeste voor in de Bovenscheldevallei, nl. op circa 591 ha.

Beide types treffen we eveneens verspreid aan over het gehele studiegebied. Vooral ter hoogte van de meersen in Eke en Zevergem (Scheldekant), de meersen te Gavere en de Merelbeekse meersen vinden we grote aaneengesloten complexen van dit type terug. Voor de overige gebieden liggen deze 'cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde' verspreid tussen intensievere graslanden en biologisch waardevollere graslanden in. Vooral in de Avelgemse meersen, de Meidenmeersen, de Langemeersen te Wortegem-Petegem en de meersen van Zingem is dit het geval. Door een aangepast beheer met o.a. waterpeilverhoging en een extensiever landbouwgebruik kunnen ze worden omgevormd tot soortenrijkere graslanden.

II.5.1.3.4.3 Intensieve cultuurgraslanden (hp, hx)

De biologisch actueel minst waardevolle graslanden, op de ecotopenkaart aangeduid als 'intensieve cultuurgraslanden' zijn soortenarm, intensief begraaasd en kennen een hoge bemestingsgraad. Velen worden regelmatig bewerkt met herbiciden (dicotylendoders), de meeste werden gescheurd, geëgaliseerd en heringezaaid. Hierdoor zijn ze zeer soortenarm en biologisch weinig waardevol. Ze kunnen getypeerd worden als raaigras-beemdgrasweiden. Deze beslaan 404 ha van het totaal graslandareaal.

II.5.1.3.5 Ruigtes

Graslanden, akkers, kapvlaktes en opgespoten percelen die een aantal jaar onbeheerd worden gelaten, ontwikkelen zich spontaan tot ruigtes. Ruimtelijk en ecologisch staan ruigtekruidvegetaties tussen grasland en struweel of bos. Het belangrijkste onderscheid wordt gemaakt tussen natte en droge ruigtes.

Dottergraslanden en natte graslanden die niet meer worden beheerd, verruigen en worden dikwijls gedomineerd door Rietgras en Moerasspirea en worden **moerasspirearuigten** (hf, 7,2 ha) genoemd en behoren tot het natte type. Onder de soortenrijkere vormen worden tevens Poelruit, Grote Kattenstaart, Grote wederik, Gewone engelwortel en Gewone Valeriaan aangetroffen. Ook grote zeggenvegetaties kunnen verruigen tot moerasspirearuigtes. Men kan ze ook terug vinden onder gedegradeerde vorm langs slootkanten. We treffen ze in kleine oppervlaktes en zeer verspreid aan in de meersen van Schelderode, Zevergem en in iets grotere aantallen in de Langemeersen van Wortegem-Petegem.

In de iets drogere **verruigde graslanden** (hr, 53,7 ha, Foto 42) domineren meestal Gestreepte witbol, Kropaar, Kweek en typische ruigtekruiden zoals Bijvoet, Grote brandnetel, distels, honingklaversoorten, Haagwinde, Koninginnenkruid, Jacobskruiskruid, Grote klis en Boerenwormkruid op klei- en leemgronden; terwijl op zandige gronden o.a. St-Janskruid, Grote teunisbloem, Slangekruid, Koningskaars te vinden zijn. Vooral bloemrijke ruigtes zijn belangrijke refugia voor insecten: veel dagvlinders, kevers, wespen, bijen en hommels worden erin aangetroffen.

Ruigtes op vergraven en opgehoogde terreinen of verlaten akkers (ku, 73,7 ha) worden regelmatig langs de Bovenschelde aangetroffen. Vooral opgehoogde terreinen (met baggerslib of zandige infrastructuurspecie) zijn talrijk in de vallei, dicht langs de Bovenschelde. Via natuurlijke successie en spontane opslag ontwikkelen hier vegetaties van zowel droge als natte ruigte, dikwijls in overgangen naar moeras of struweel.

II.5.1.3.6 Bossen

Grote alluviale boscomplexen komen niet voor in de Bovenscheldevallei. Wel vinden we op de steilrand enkele kleinere boscomplexen: zoals een eiken-beukenbos (deels zuur eikenbos) te Gavere, en buiten de afbakening van het studiegebied in het Bos t' Ename (eiken-haagbeukenbossen met Wilde hyacint, alluviaal elzenessenbos) en de bossen van de Koppenberg en de Kwaremont (Ramon *et al.*, 1992).

In de vallei verwijzen relictten naar de vroegere aanwezigheid van alluviale bossen. Op een aantal plaatsen vinden we restanten van de typische elzenbroekbossen met een nitrofiële ondergroei. Dergelijke bosjes, meestal met een zeer kleine oppervlakte, treffen we aan in de meersen van Zingem (Klein- & Grootmeers), Meilegem, ter hoogte van de Ghellinck en het moerasbosje in de Schalaffiemeersen (Foto 43). Naast Zwarte els, wilgensoorten en een aantal struiken zoals Eénstijlige meidoorn, Vlier en Gelderse roos, werden meestal populieren aangeplant. De kruidlaag bestaat hier voornamelijk uit nitrofiële soorten zoals Bitterzoet, Dauwbraam, Grote brandnetel, Hondsdraf, Hop, Kleefkruid, Smeerwortel, Zevenblad, Koninginnekruid, Rietgras en Harig wilgeroosje. Op een aantal plaatsen treffen we relictten aan van alluviaal essen-olmenbos.

In het binnengebied van de oude meander Elsegem treffen we een gedegrademd alluviaal essen-olmenbos aan. Er werden tevens populieren en Wilde kastanje aangeplant. Het lente-aspect beperkt zich tot de aanwezigheid van Speenkruid, Muskuskruid en Gevlekte aronskelk. Andere kenmerkende soorten zoals Bosanemoon en Slanke sleutelbloem werden niet aangetroffen. Een goed ontwikkeld Elzen-essenbos met voorjaarsaspect komt voor in het valleideel van het Bos t' Ename (buiten afbakening studiegebied) met o.a. Bosanemoon, Slanke sleutelbloem, Moeraszegge, Kruiwend zenegroen, Grote keverorchis, Eenbes en Geschubte niervaren in de kruidlaag (Tack, 1985). Andere relictten van alluviaal bos met voorjaarsaspect treft men aan in de meersen van Wortegem-Petegem en in een delen van de pleistocene vallei (zie paragraaf 11.5.1.4.).

Eikenbos komt voor op de hoger gelegen delen van de vallei te Gavere en op de steilrand die de overgang vormt naar de Vlaamse Ardennen (Kluisbos, Koppenberg, Kaster-Tiegem, buiten de afbakening van het studiegebied). Het betreft hier relictten van oude hakhout- en middelhoutbossen, waar ook de Haagbeuk een belangrijke plaats inneemt (Gavere, Bos t' Ename, Foto 44). Op een zandigere en zuurdere bodem treffen we zuur eikenbos aan. Een relict hiervan vinden we terug op de zandige gronden als onderdeel van het kasteelpark van Eke.

Het grootste aandeel van de bosjes bestaat uit populierenaanplantingen. Er werd een onderscheid gemaakt tussen:

populierenaanplanten met ruderaal ondergroei (85 ha) (Grote brandnetel, Hondsdraf, Kleefkruid,...) (biologisch waardevol gekarteerd);

populierenaanplanten op vochtige bodem met ruderaal ondergroei (47 ha), (biologisch waardevol gekarteerd);

populierenbosjes op vochtige grond met ondergroei van Zwarte els en/of wilgensoorten (7,5 ha) (broekbosrelictten) (biologisch zeer waardevol gekarteerd);

populierenbosje op natte grond met moerasrelictten (19 ha) (biologisch zeer waardevol gekarteerd). Vooral door de aanwezigheid van relictgemeenschappen van elzenbroekbos of moerasvegetaties kunnen populierenaanplantingen toch een hoge ecologische waarde bezitten.

II.5.1.3.7 Kleine landschapselementen

Bomenrijen, struwelen en houtkanten bepalen in belangrijke mate de open- of geslotenheid van een landschap. Andere kleine landschapselementen zoals wegbermen, oude muren, taluds en holle wegen bezitten uiteraard een belangrijke ecologische verbindings- of stapsteenfunctie, maar worden in het kader van deze studie niet verder besproken. Watergebonden kleine landschapselementen zoals veedrinkpoelen, sloten en grachten worden besproken in paragraaf II.5.1.3.2.

Bomenrijen

Bomenrijen, vooral knotwilgenrijen als onderdeel van graslandcomplexen, werden niet als een aparte ecotoop aangeduid op kaart. Deze vervullen echter wel een belangrijke ecologische functie en vergroten de landschappelijke waarde van het gebied. Zo fungeren ze als rustplaats voor vleermuizen en als broedplaats voor Steenuil, Ransuil, Houtduif, Holenduif en Tortelduif. Een andere typische bewoner van knotbomen is de Gekraagde roodstaart. Het areaal graslanden met bomenrijen beslaat in de vallei circa 858 ha.

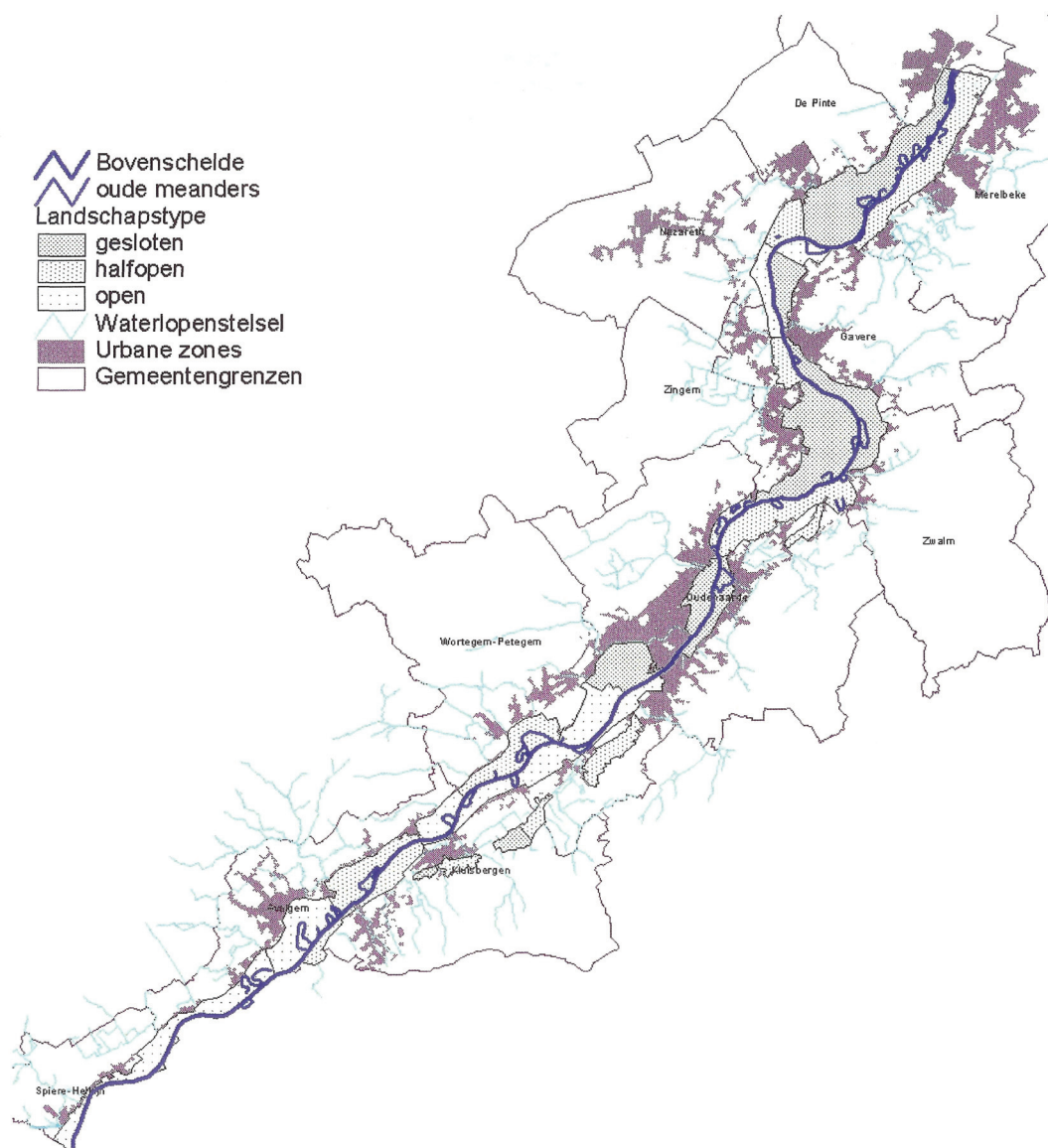
Houtkanten en hagen

Houtkanten en hagen werden vroeger aangeplant als perceelsmarkering, veekering en om in de houtbehoefte te kunnen voorzien (ook zo voor knotbomen). Ze worden vandaag niet meer in dit opzicht benut, maar vervullen een belangrijke ecologische functie als relictgemeenschappen van bosplanten, als refugium en als natuurverbindingstrook (ecologische corridor). In het relatief open valleigebied zijn hagen en houtkanten eerder zeldzaam. Percelen met een haag of houtkant omvatten slechts circa 25 ha.

Struwelen

Onder struwelen verstaat men een min of meer spontane, niet lijnvormige opslag van bomen of struiken. Hoe breder en verscheidener een houtkant of struweel, hoe meer betekenis hij heeft als stapsteen in de kolonisatie door en migratie van allerlei organismen tussen de verschillende grotere leefgebieden (Hermy & De Blust, 1997).

In het valleigebied van de Bovenschelde treffen we vooral wilgenstruwelen op vochtige bodem aan (75 ha).



Figuur 5. Mate van open-Zgeslotenheid voor de verschillende deelgebieden in de Bovenscheldevallei (naar Ramon et al., 1992)

Kleine landschapselementen bepalen in grote mate de open- of geslotenheid van het landschap. Figuur 5 geeft voor de verschillende deelgebieden in de Bovenscheldevallei de mate van open-/geslotenheid weer van het landschap (naar Ramon *et al.*, 1992).

II.5.1.3.8 Kasteelparken

Alhoewel kunstmatig aangelegd vormen de verspreid voorkomende kasteelparken, veelal gesitueerd op de valleiflanken, waardevolle ecologische elementen. Niet zelden bevatten ze oude bosrelicten, die een belangrijke functie kunnen vervullen voor de kolonisatie naar toekomstige, nabijgelegen bosgebieden in natuurontwikkelingsgebieden. In de Bovenscheldevallei komen een 5-tal kasteelparken voor: het kasteel van Zwijnaarde, het kasteel van Eke, de Warande in Oudenaarde, het kasteel van Petegem en het kasteel van Elsegem. In Tabel 22 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste kasteelparken en de daarin voorkomende relicten van bosgemeenschappen (met open plekken).

Kasteelpark	Bostype	Kenmerkende flora
Zwijnaarde	Zuur eiken/beukenbos	Schermhavikskruid, Grote bosaardbei, Kleine bevernel
Eke	Eiken-Haagbeukenbos met Wilde hyacint	Hazelaar, Gewone es, Gewone esdoorn, Speenkruid, Muskuskruid, Daslook, Witte klaverzuring, Bosviooltje
Gavere (Warande)	Eiken-Haagbeukenbos zonder Wilde hyacint	Bosanemoon, Speenkruid, Gevlekte aronskelk, Slanke sleutelbloem
Elsegem (Ghellinck)	Relicten van alluviaal elzenbroekbos	Zwarte els, Vlier, Haagbeuk, Eenstijlige meidoorn, Dotterbloem, Holpijp, Moerasspirea, Gewone engelwortel

Tabel 22. Typering van de belangrijkste kasteelparken in het studiegebied (Ramon *et al.*, 1992)

II.5.1.4 Pleistocene vallei van de Bovenschelde

Zoals reeds vermeld in Hoofdstuk 11.1 werd het studiegebied uitgebreid met een aantal ecologisch belangrijke graslandcomplexen in de pleistocene vallei. Het betreft:

- 1) de depressie tussen Berchem en de Kwaremont met het natuurreservaat het Paddenbroek;
- 2) de Heibroekdepressie tussen Berchem en Melden die afwatert via de Molenbeek;
- 3) de Waarde-depressie tussen Melden en Leupegem;
- 4) de depressie van de Oossebeek te Welden.

Indien verder in dit rapport de term 'pleistocene vallei' wordt gebruikt, worden steeds de bovenvermelde gebieden bedoeld.

Het smalle valleigedeelte dat binnen de uitbreidingsperimeter van het erkend natuurreservaat het Bos t' Ename gelegen is werd niet mee afgebakend omdat het niet zinvol werd geacht hierdoor een afsplitsing van het Bos t' Ename te bekomen. Het ecologisch zeer waardevolle Bos t' Ename wordt besproken in de paragraaf "referentiebeelden".

De natuurwaarden in de pleistocene vallei zijn net zoals in het alluviaal gedeelte van de Bovenschelde aan degradatie onderhevig.

De meest stroomopwaarts gelegen depressie tussen Berchem en de Kwaremont bevat evenwel zéér waardevolle relicten. In het natuurreservaat het Paddenbroek treft men een ecologisch zeer waardevol complex van dotterbloemgraslanden en grote zeggenvetogaties aan met o.a. Moeraszegge, Oeverzegge, Zwarte zegge, Valse voszegge, Blaaszegge,

Pijptorkruid, Watermunt, Echte koekoeksbloem en Dotterbloem. De stervormige vijver werd gegraven als onderdeel van de textielfabriek de 'Moderne' en is momenteel in gebruik als gemeentelijk viswater. In het westelijk deel vindt men ook moerasrelicten onder de vorm van moerasspirearuigten en een restantje van een alluviaal elzenbroekbos (Foto 45); voor het grootste gedeelte echter ingeplant met populieren.

Ook in de Heibroekdepressie tussen Berchem en Melden treft men zeer waardevolle relicten aan van alluviaal bos (nitrofiel elzenbroekbos, essen-olmenbos met voorjaarsflora (Foto 46) en elzenbroekbos met grote zeggenvetatie). Ook hier werden populieren ingeplant. Een groot deel van de oorspronkelijke natte graslanden (circa 20 ha) werd de laatste tientallen jaren omgezet naar akker.

De Waardedepressie tussen Melden en Leupegem is eveneens gedegradeerd (Foto 47). In de laagst gelegen delen treffen we hoofdzakelijk intensieve cultuurgraslanden en akkers aan. Ter hoogte van het westelijk en oostelijk deel van de Renne vertonen deze graslanden restanten van hun soortenrijker verleden. Het gebied wordt doormidden gesneden door een spoorweg. Het westelijk deel sluit aan op de soortenrijkere hellinggraslanden van de valleiflank (richting Onderbos en Koppenbergbos).

De situatie van de depressie van de Oossebeek te Welden is gelijkaardig aan deze van de Waardedepressie. Intensieve graslanden en akkers vormen het hoofdaandeel van de ecotopen. Het centraal gelegen essen-olmenbos is zeer soortenrijk, weinig verruigd en herbergt typische plantensoorten met o.a. Bosanemoon, Speenkruid, Slanke sleutelbloem, Muskuskruid, Ijle zegge, Boskortsteel, en in de struiklaag Zwarte els, Gewone es, Gladde iep, Bosroos en Tweestijlige meidoorn. Deze twee laatste soorten zijn 2 oud-bossoorten die in de streek in goede helling- en bronsoorten worden aangeroffen (Tack, 2001). Populier werd ook hier ingeplant.

II.5.2 Fauna

II.5.2.1 Ongewervelden

Het is onmogelijk een uitgebreid en volledig overzicht te geven van alle ongewervelden in het studiegebied. We beperken ons tot twee opvallende groepen binnen de insectenwereld nl. de libellen en de vlinders.

Vlinders en libellen kunnen beschouwd worden als indicatorsoorten voor de kwaliteit van natuur en landschap (De Knijf & Anselin, 1996; Maes & Van Dyck, 1999). Vooral landschap-, vegetatiestructuur en milieukwaliteit zijn belangrijk voor beide groepen. Veranderingen in het type omgeving of landgebruik en in intensiteit van dit gebruik zijn van grote invloed op de betreffende populaties. Vele soorten verdwenen of gingen sterk achteruit de laatste tientallen jaren. Als belangrijkste oorzaken van deze algemene achteruitgang gelden: het verdwijnen en/of versnipperd raken van geschikte leefgebieden, milieuverontreiniging (verdroging, vermesting, gebruik van bestrijdingsmiddelen) en een ongunstig beheer van natuur- en bosgebieden.

II.5.2.1.1 Libellen

Volgens de data (1 km UTM-hok) verzameld door de Libellenwerkgroep Gomphus, werden sinds 1990 in de Bovenscheldevallei 28 soorten waargenomen van de in totaal 66 soorten libellen die Vlaanderen rijk is,. De meeste gegevens zijn afkomstig van de oude Scheldemeanders en andere stilstaande waters. Het overgrote deel van de sloten en beken is te verontreinigd of te sterk verstoord (ruimingen) om succesvolle voortplanting toe te laten.

De soortenrijkste plaatsen (allen met waarnemingen van meer dan 10 libellensoorten) zijn: meander Elsegem, Wielewaalcoupure te Avelgem, de weiput te Zingem, de vijvers t.h.v. de elektriciteitscentrale te Ruien, het Paddenbroek, de Waarmaardecoupure, de Spettekraai te Zingem, Schallafiemeersen te Avelgem, Oude Schelde arm en plas te Nederename, de Rietgracht in de Langemeersen en de oude meander Krommenhoek en Ham te De Pinte. De meeste waarnemingen betreffen algemeen voorkomende soorten zoals Lantaarntje, Gewone oeverlibel, Grote keizerlibel, Azuurwaterjuffer, Kleine roodoogjuffer, Paardenbijter, Houtpantserjuffer, Bloedrode heidelibel en Bruinrode heidelibel.

Soorten die vrij algemeen, maar vaak in lage aantallen aanwezig zijn, zijn Blauwe glazenmaker, Platbuik en Watersnuffel. Enkele vermeldenswaardige soorten voor de Bovenscheldevallei en die niet tot de Rode lijst behoren zijn de Breedscheenjuffer en de Vuurlibel. In Oost- en West-Vlaanderen komt de Breedscheenjuffer slechts in enkele populaties voor en de soort geldt er als zeldzaam tot zeer zeldzaam. Ter hoogte van enkele meanders te Eke-Zevergem (Krommenhoek, Ham) worden er enkele populaties aangetroffen. De Vuurlibel, een van oorsprong zuiderse soort, was tot 1990 nog een zeer zeldzame verschijning in Vlaanderen. Ondertussen heeft deze soort zich vooral in het Westen van België gevestigd (De Knijf, 1995) en is ze plaatselijk één van de meer algemenere soorten in de Bovenscheldevallei.

Er werden 5 rode lijstsoorten (De Knijf & Anselin, 1996) waargenomen. De Grote roodoogjuffer (kwetsbaar) komt voor in relatief grote waterplassen met een rijke waterplantenvegetatie met o.m. Gele plomp, Witte waterlelie en fonteinkruiden en werd op 32 plaatsen waargenomen. Vooral op de oude Scheldearmen met een soortenrijke en weelderige vegetatie komt ze voor.

De Variabele waterjuffer (bedreigd), een soort van niet te troebel stilstaand water met een rijke oevervegetatie en drijvende waterplanten werd op 15 plaatsen waargenomen (van de West-Vlaamse Scheldemeersen tot Zevergem), eveneens ter hoogte van enkele oude scheldemeanders met een weelderige waterplantenvegetatie. Vóór 1979 was deze soort abundant in de hele Scheldevallei stroomafwaarts Gavere (De Knijf & Anselin, 1996). Het omzetten van geschikte waters tot productieve visvijvers één van de belangrijkste oorzaken van hun achteruitgang.

Van de Weidebeekjuffer (zeldzaam), een soort van matig zuurstofrijke, door de zon beschenen weidebeken gedeeltelijk bedekt met waterplanten, werden dwaalgasten waargenomen t.h.v. de Rijtgracht in Avelgem, ter hoogte van de oude Scheldemeander te Meilegem en ter hoogte van de Zwalmmonding.

Van de Smaragdlibel (kwetsbaar), een soort van stilstaande waters met venige bodem en met drijvende en ondergedoken watervegetaties, bevindt er zich een populatie t.h.v. de meander Elsegem, ter hoogte van het Paddenbroek (pleistocene vallei) te Berchem en ter hoogte van de stadswallen te Oudenaarde.

De laatst aangetroffen rode lijstsoort is de Metaalglanslibel (kwetsbaar), een soort van matig voedselrijke plassen en traagstromende, beschaduwde wateren. Ze werd waargenomen t.h.v. de oude Scheldearm in Nederename en ter hoogte van Meilegem. Het is niet bekend of van deze soort permanente populaties voorkomen of deze waarnemingen betrekking hebben op zwervende dieren.

II.5.2.1.2 Vlinders

Volgens de data (1 km UTM-hok) van de Vlaamse Vlinderwerkgroep werden in de Bovenscheldevallei 23 soorten waargenomen van de in totaal 48 soorten die Vlaanderen actueel rijk is. Na 1950 verdwenen in totaal 18 soorten op Vlaams niveau. De soortenrijkste plaatsen (in dalende volgorde, allen met waarnemingen van meer dan 10 vlindersoorten) zijn: de oevers en dijken van de Bovenschelde, de oude meander Teerlinckput te Melsen (Merelbeke), de oude spoorwegbermen te Avelgem en te Ruien, de elektriciteitscentrale te Ruien en de meersen van Heurne en Zingem.

De meerderheid van de waarnemingen behoren tot de meer algemene soorten (Maes & Van Dyck, 1999) en komen vooral voor in bossen en struwelen of ruige graslanden. Deze soorten zijn Argusvlinder, Bont zandoogje, Citroenvlinder, Dagpauwoog, Gehakkelde aurelia, Groot en Klein koolwitje, Klein geaderd witje, Kleine vos, Landkaartje, en Zwartspriedikkopje. Een regelmatig waargenomen en algemeen voorkomende soort typisch voor vochtige graslanden en moerassen is het Oranjetipje.

Soorten waarvan een stabilisatie of lichte stijging wordt vastgesteld en die in het studiegebied voorkomen zijn het Icarusblauwtje (droge graslanden), Kleine vuurvliinder (schrале graslanden) en Oranje zandoogje (droge overgangen bos-grasland). Een minder algemene soort met dalende trend zoals het Hooibeestje (droge schrале graslanden) werd eveneens doch in mindere mate waargenomen. Er zijn ook waarnemingen van Koninginnepage, een soort van zowel droge als vochtige graslanden. Deze niet echt typische vlinder voor valleigebieden, is een goede vlieger zodat hij eveneens buiten zijn typische habitats waargenomen kan worden.

Slechts 2 waargenomen soorten zijn 'kwetsbaar' volgens de Rode Lijstcategorïe (Maes & Van Dyck, 1999) nl. het Bruin blauwtje en de Kleine ijsvogelvlinder. Het Bruin blauwtje is een soort van droge, schrале graslanden of opgespoten terreinen met pioniersvegetatie en werd waargenomen aan de Donkvijver in Oudenaarde (ijle vegetaties rond de vijver). De Kleine ijsvogelvlinder, een soort van open bossen en bosranden, heeft als waardplant Wilde kamperfoelie en werd enkel waargenomen te Gavere en in het Bos t' Ename.

II.5.2.2 Gewervelden

II.5.2.2.1 Vissen

II.5.2.2.1.1 *Het visbestand in de Bovenschelde*

Voor vissen is een grote structuurdiversiteit van de waterloop en de oever van groot belang ten behoeve van paai-, rust- en fourageergelegenheid. Een vrije doorgang op de Bovenschelde zelf en tussen de rivier en de uitmondende zijbeken en grachten is van belang voor de migratie die de meeste soorten, in de loop van hun levenscyclus ondernemen. De Bovenschelde op Vlaams grondgebied behoort tot de brasemzone met kenmerkende soorten zoals Brasem, Karper en Zeelt en als begeleidende soorten o.a. Blankvoorn, Rietvoorn, Snoek en Baars (Huet, 1954).

In 1996 werd het visbestand op de Bovenschelde geïventariseerd (Denayer, 1998). De visstand in de Bovenschelde beperkt zich in hoofdzaak tot de stroomzone tussen de stuw van Merelbeke en deze te Oudenaarde. In het pand tussen de stuw van Oudenaarde en deze van Kerkhove werden slechts 3 vissoorten (Paling, Giebel en Zeelt) gevangen. In het pand stroomopwaarts van Kerkhove tot de Waalse grens werd geen enkele vis gevangen. De afwezigheid van vissen hangt hier samen met het lage gehalte aan opgeloste zuurstof in het water ten gevolge van de vervuiling afkomstig van de Spierebeken en de Rönebeek. In totaal werden 12 vissoorten gevangen. Dominerende soorten zijn Karper, Blankvoorn, Giebel en Paling. Roofvissoorten zoals Snoek komen niet voor. Het Vetje, beschermd door de conventie van Bern, werd slechts op één plaats gevangen, nl. ter hoogte van Oudenaarde. Momenteel is het visbestand verarmd met onevenwichtige populaties (veel dwergroei) die soms in geringe mate blijken te overleven.

Een belangrijk knelpunt voor een gezonde vispopulatie is de aanwezigheid van fysieke barrières zoals sluizen en stuwen zonder vispassagemogelijkheden op de Bovenschelde. Maar ook pompgemalen (schroef- en vijzelpompen) kunnen dodelijk zijn. Drempels, roosters, schotten en opstuwingen op de kleinere waterlopen, verhinderen zowel longitudinale als laterale vismigratie. Ook het verlies aan paaimogelijkheden door de geringe aanwezigheid van vegetatierijke plas-dras oeverzones, struweelvegetaties, en andere structuurrijke oevers,

resulteert in een degradatie van het visbestand. Uiteraard is de slechte tot matige waterkwantiteit ook een belangrijke factor. Als bijkomende knelpunten kunnen de specifieke puntlozingen, overmatig herbicidegebruik op enkele dijktafsluits, sluikstorten, het koelwatergebruik te Berchem en de geplande waterkrachtcentrale te Oudenaarde worden vermeld.

Alhoewel voor vispopulaties reeds een verbetering werd vastgesteld dient de water- en habitatkwaliteit nog verder te verbeteren wil men op de Bovenschelde tot gezonde, evenwichtig samengestelde vispopulaties komen.

II.5.2.2.1.2 Het visbestand in de oude Scheldemeanders

Het visbestand op de oude Scheldemeanders vertoont de typische kenmerken van een pootvisbestand. Dit als gevolg van een jarenlang bepotingsbeheer met als doel het leveren van bevisbare soorten voor de hengelse recreatie. Éénzijdige en ondeskundige bepotingen zorgen voor onevenwichtig samengestelde populaties, vaak met dwerggroei, lethargie en slechte hengelvangsten als resultaat (Denayer, 1998). Momenteel wordt door de Provinciale visserijcommissie gewerkt aan een herstel van de natuurlijke vispopulaties via een bepotingsbeheer dat o.a. gericht is op het herstel van het roofvisbestand. Een andere, niet minder belangrijke oorzaak van het onevenwichtige visbestand is de aanvoer van verontreinigd oppervlaktewater in de meanders.

Afhankelijk van de voedselrijkdom en de habitatkwaliteit kunnen de meanders in verschillende viswatertypes ingedeeld worden.

(1) Het meest kwetsbare type is de Snoek-Zeelt-Rietvoorn associatie, met vissoorten die voor hun voortplanting afhankelijk zijn van ondergedoken waterplanten. Slechts 3 meanders zijn weinig verstoord en leunen qua bestand het dichtst aan bij dit type: Mesureput, Blarewater en Schijteput.

(2) Op wateren met minder doorzicht en een drijvende watervegetatie domineert de visgemeenschap Blankvoorn-Kolblei-Baars associatie. Dit type is terug te vinden in Elsegem, de Spettekraai en in Nederename. Meanders met een typische Blankvoorn-Baars associatie zijn Veerput en Kriephoek.

(3) Door eutrofiëring en onaangepast beheer bezitten een aantal meanders een verbrasemde Blankvoorn-Baars associatie met dwerggroei van witvis door overpopulatie, Verbraseming wordt waargenomen op Kerkhove, Elsegem, het Anker, Den Heuvel, Teirlickput, Doomhammeke en Zonneput. Zonder adequaat beheer dreigen deze meanders te evolueren naar troebele wateren met een typische Brasem-Snoekbaars associatie.

(4) De Brasem-Snoekbaars associatie domineert op geëutrofiëerde, nutriëntrijke wateren met weinig doorzichtbaarheid: de meander te Meilgem is hiervan een voorbeeld.

Op de Scheldemeanders werden 22 vissoorten waargenomen (veldonderzoek tussen 1986 en 1996; Denayer, 1998): Snoek, Zeelt, Rietvoorn, Blankvoorn, Bittervoorn, Kolblei, Baars, Brasem, Snoekbaars, Pos, Paling, Drie- en Tiendoornige stekelbaars, Karper, Kroeskarper, Riviergrondel, Winde, Alver en Vetje, en de exoten Giebel, Graskarper, Zilverkarper Zonnebaars en Blauwbandgrondel. De visbestanden in de oude Scheldemeanders vormen een potentiële bron van herkolonisatie van de Bovenschelde. Omwille van hun zeldzaamheid verdienen de Alver (Kerkhove en Zonneput), de Winde (Schijteput, Elsegem, het Anker en Kriephoek), de Kroeskarper (Meilegem, Kriephoek, Teirlickput) alsook de Bittervoorn (beschermde) bijzondere aandacht in het beheer (Denayer, 1998).

Door de Provinciale visserijcommissie werd in 2000 de meander Eine de Ster in Heurne elektrisch afgevisd (Samsoen, 2001). De meander herbergt een vrij evenwichtig visbestand met 17 soorten, waaronder Karper, Giebel en Zeelt als belangrijkste soorten. Tevens werd een stevig palingbestand aangetroffen. Onder de zeldzamere soorten werden ook Bittervoorn, Vetje en Kroeskarper aangetroffen.

II.5.2.2.1.3 *Het visbestand in de zijbeken*

In het bekken van de Bovenschelde is het visbestand op een groot aantal zijbeken onbestaande of marginaal (Van Thuyne *et al.*, 1996; Denayer, 1998). In 13 van de 22 afgeveste beken werd geen vis aangetroffen. In hoofdzaak werd Drie- en Tiendoornige stekelbaars gevangen. Op de Rijtgracht in Welden werd het grootste aantal soorten gevangen: Paling, Kolblei, Giebel, Karper, Blauwbandgrondel (exoot), Blankvoorn, Zeelt en Driedoornige stekelbaars. Op de Zwarte kobensbeek in Zwijnaarde werd een Snoek gevangen.

De oorzaken van het beperkte en vrij onevenwichtige visbestand op de zijbeken **heeft** dezelfde oorzaak als op de Bovenschelde: een slechte waterkwaliteit met vooral een slechte zuurstofhuishouding en een gebrek aan geschikte paai- en fourageerplaatsen.

Een ecologisch zeer waardevol grachtensysteem in het studiegebied is het Paddenbroek te Kluisbergen. Bij een elektrische afvising in 2000 (Samsoen, 2001) werden 14 vissoorten aangetroffen: Blankvoorn, Rietvoorn, Bittervoorn, Brasem, Kolblei, Zeelt, Karper, Winde, Vetje, Baars, Snoek, Paling en de exoten Goudkarper en Zonnebaars. Ook hier is het visbestand sterk beïnvloed door de visuitzettingen: de 2 dominante vissoorten Brasem en Blankvoorn zijn eerder klein en een gezond roofvisbestand ontbreekt. De aanwezigheid van Vetje en Bittervoorn duiden daarentegen op een potentieel naar het ontwikkelen van een meer natuurlijke visstand.

Uniek en vrij uitzonderlijk in Vlaanderen zijn de relictpopulaties van Beekforel alsook de verontreinigingsgevoelige (en beschermde) soorten Rivierdonderpad, Bempje en Beekprik op de bovenlopen van de Zwalm en de Maarkebeek (buiten de afbakening van het studiegebied).

II.5.2.2.2 **Reptielen en amfibieën**

In België komen nog 14 inheemse soorten amfibieën en 7 inheemse soorten reptielen voor (Bauwens & Claus, 1996), waarvan in het studiegebied 7 amfibieën- en 2 reptielensoorten werden waargenomen (Ramon *et al.*, 1992). De volledige herpetofauna is beschermd. Gebiedsdekkende gegevens dateren van de periode 1976-1978, waarbij in het kader van een doctoraatsthesis een uitgebreide inventaris werd gemaakt (De Fonseca, 1980).

Waarnemingen van **reptielen** zijn schaars in het studiegebied. De Levendbarende hagedis en de Hazelworm (Rode lijstsoorten: zeldzaam) werden aangetroffen op de rand of **net** buiten de grenzen van het actuele studiegebied, nl. in de boscomplexen te Merelbeke, Enamebos, Kluisbos en Koppenberg, Fort van Leupegem. Er is één waarneming van Levendbarende hagedis binnen het studiegebied nl. ter hoogte van de spoorwegberm te Oudenaarde. Beide soorten verkiesden plaatsen met een rijke vegetatiestructuur in bosranden en bermen.

Tabel 23 geeft een overzicht voor de aanwezigheid van **amfibieën** in het gebied (De Fonseca in Ramon *et al.*, 1992).

Soorten	Veedrink Bosplas	•put Plas	Sloten greppels	Beken	Wallen	Vis-vijvers	Oude meanders	Totaal	
Bruine kikker	11	6	9	12	7	3	5	5	58
Groene kikker	7	2	6	9	6	3	3	12	48
Gewone pad	8	3	7	5	4	3	8	10	48
Kleine watersalamander	14	3	3	11	4	4	1	3	43
Alpenwatersalamander	10	4	2	6	-	3	1	2	28
Vinpootsalamander	6	3	2	1	-	1	-	-	12
Kamsalamander	1	1	1	-	-	-	-	-	2
Totaal (watertype)	23	9	13	18	11	7	9	16	

Tabel 23. Overzicht van de amfibieën in de Bovenscheldevallei per soort naargelang de waterpartij (De Fonseca in Ramon *et al.*, 1992)

De waardevolste plaatsen (3 tot 5 soorten) waren te vinden in: Zingem (Kleinmeers en de waterloop ten westen van de Moerbeek), de Weiput, een poel ter hoogte van Voor-Eine, een poel ten oosten van de Beerbeek in de Langemeersen, de centrale waterloop in de Meidenmeersen en de toestromende waterloop ter hoogte van Mast in de Heibroekdepressie (pleistocene vallei).

Deze waarnemingen van De Fonseca (1980) werden op het terrein gecontroleerd in 1990 in het kader van de ecologische inventarisatie van het Scheldevalleiproject (Ramon *et al.*, 1992). Van de 23 onderzochte veedrinkputten waren er reeds 11 gedempt. Dit duidt op de dramatische afname van geschikte voortplantingsplaatsen van amfibieën.

Amfibieëngegevens van de meanders werden verzameld door het studiebureau Econnection (1995) in het kader van de inventarisatie van de oude scheldemeanders. De meest algemene soorten zoals Gewone pad, Groene kikker en Bruine kikker worden waargenomen op volgende meanders: Ghellinck, Visserij, Elsegem, het Anker, Veerput, Nederename, Eine de Ster, Heurne, Den Heuvel, Spettekraai, Blarewater, en Doornhammeke. Meanders met de meeste amfibieënwaarnemingen zijn Klein liesputje (Gewone pad, Bruine kikker, Kleine watersalamander, Alpenwatersalamander) en Ham (Gewone pad, Bruine kikker, Groene kikker, Kleine watersalamander en Alpenwatersalamander).

II.5.2.2.3 Vogels

II.5.2.2.3.1 Broedvogels

Om een overzichtelijk beeld te krijgen van de aanwezigheid van broedvogels in het gebied werden de vogelsoorten ingedeeld in ecotoopgroepen en aangeduid per deelgebied (zie Hoofdstuk 11.1). Tabel 24 geeft de typische broedvogels weer voor het studiegebied [Feryn voor de West-Vlaamse Scheldemeersen, 1999; Project Vlaamse broedvogelatlas (<http://instnat.be/soorten/broedvogels/atlas/broedvogels.htm>), waarnemingen van 2000 en 2001 en mond. med. Spanoghe, IN, 2001]. De gegevens voor de pleistocene vallei waren nog niet volledig beschikbaar.

Volgende Rode lijstsoorten (Kuijken (red.), 1999) werden waargenomen in het studiegebied (Menschaert, 1991 en Feryn *et al.*, 1995):

Met uitsterven bedreigd:

- *Zomertaling* broedt momenteel in de West-Vlaamse Scheldemeersen, en in de meersen van Zingem en Merelbeke. Vroeger was *Zomertaling* een redelijk algemene broedvogel (o.a. van Ruien tot de Langemeersen, Welden en Meilegem). Vanaf de jaren 70 ging het snel bergafwaarts. Oorzaken zijn te lage voorjaarspeilen door diepgaande ontwatering en verdwijnen van overstromingszones, waardoor hun broedhabitat (waterplassen, moerassen en sloten in natte graslanden) verdwijnen.

Bedreigd:

- *Geelgors* broedt momenteel in de Langemeersen en te Oudenaarde/Ename. Vroeger kwam hij ook nog voor te Zingem en in Gavere. Vooral het verdwijnen van kleine landschapselementen zoals hagen, houtkanten en struwelen én het pesticidengebruik (minder kruiden en dus zaden) zouden de bedreigende factoren zijn.
- *Grauwe gors* is van oorsprong een bewoner van steppen en stenige hellingen. In Vlaanderen broedt hij in landbouwgebieden op akkers en hooilanden. In de Bovenscheldevallei komt hij voor in de randgebieden ter hoogte van Wortegem-Petegem en de West-Vlaamse Scheldemeersen.
- *Porseleinhoen* is een niet-jaarlijkse broedvogel van moerassen vlakbij de Schelde. Het reservaat 'De Putten' te Melsen is één van die moerassen waar nagenoeg jaarlijks *Porseleinhoentjes* aanwezig zijn. Deze reageert zeer snel op gebieden met een geschikte waterstand in het voorjaar.

- *Roodborsttapuit* broedt sinds kort niet meer jaarlijks in de Scheldevallei. Enkele decaden terug ging het nog om enkele tientallen koppels. Het huidige agrarische landgebruik heeft hierbij zeker een rol gespeeld.
- *Tureluur* is een weidevogel die nestelt in natte graslanden, moerassen en venen. In de jaren 1950 was hij geregeld te zien in de Langemeersen. De Tureluur ging sterk achteruit door verdroging van natte graslanden. In 2001 werd één broedend koppeltje gesignaleerd ter hoogte van de meersen van Zingem.

Kwetsbaar:

- *Bruine kiekendief* had in 2001 een succesvol broedsel met 4-5 uitgevlogen jongen op het rietland van de elektriciteitscentrale in Ruijten (eerste broedgeval sinds een 10-tal jaar). Enkele jaren geleden werd gedurende de lente langdurig een pleisterend koppel waargenomen te Heurne (geen broedsel).
- *Gekraagde roodstaart* broedt momenteel in Avelgem, Zingem, de meersen van Zevegem en De Pinte en Merelbeke. In de Scheldevallei broedde de vogel vooral ten noorden van Oudenaarde in holtes van oude knotwilgen. Afname van de soort wijdt men aan het verdwijnen van bomenrijen o.a. in het kader van ruilverkavelingen.
- *Ijsvogel* broedt momenteel ter hoogte van West-Vlaamse meersen, Oudenaarde/ENAME, Heurne, Zingem, Gavere noord, Scheldekant en Merelbeke. Voor de jaren '60 broedde de Ijsvogel hoofdzakelijk in de verticale oevers van de Bovenschelde. Waterverontreiniging en verlies aan nestgelegenheid door kalibratie van rivieren en betonneren van oevers resulteerde in een gevoelige daling van de soort.
- *De Kerkuil* is een jager in open landschappen met veel kleine landschapselementen zoals hagen, houtwallen, bosjes. Hij broedt in torens, schuren, kerkzolders en leegstaande panden. Ruilverkavelingen en doorgedreven renovaties aan gebouwen zijn voor de Kerkuil geen positieve zaken. Vooral sinds 1980 daalde het bestand. Momenteel broedt de Kerkuil ter hoogte van de Bovenscheldevallei in Merelbeke, Zingem/Zwalm, Oudenaarde en Spiere-Helkijn/Bossuit.
- *Kwartel* broedt momenteel in de West-Vlaamse Scheldemeersen. Het is een vogel van eerder agrarische streken die broedt in korenvelden, braakliggende terreinen en droge hooiweiden.
- Hetzelfde geldt voor de *Patrijs*, ook eerder een vogel van akkerland en open gebieden. Momenteel broedt de Patrijs in de West-Vlaamse Scheldemeersen, Zingem en Scheldekant. Gegevens van het vroeger voorkomen voor beide vogels in de Bovenscheldevallei zijn niet gekend, wat waarschijnlijk wijst op recente veranderingen in het landgebruik (omzettingen naar akkerland) in het gebied.
- *Nachtegaal* is een typische vogel van loofbossen en broedt momenteel enkel te Merelbeke. Vroeger werden talrijke broedgevallen gesignaleerd rond Oudenaarde en in het Bos t' ENAME. De afname van deze vogel zou vooral te wijten zijn aan het verdwijnende hakhoutbeheer.
- *Sprinkhaanzanger* is een typische zangvogel van zowel droge als vochtige ruigtes. De vogel is altijd al zeldzaam geweest in de Bovenscheldevallei. Momenteel broedt hij in de Merelbeekse meersen.
- *Wielewaal* is een vaste broedvogel van oude populierenaanplantingen in de Scheldevallei. Dit is één van de weinige soorten die van deze 'nieuwe' biotoop kan profiteren. De soort kan echter ook gedijen in natuurlijke loofbossen.

Achteruitgaand:

- *Dodaars* broedt momenteel in Oudenaarde/ENAME, Gavere noord, Merelbeke en Scheldekant. In de jaren '20 en '30 broedde de vogel ook in de Langemeersen. De achteruitgang wordt gewijd aan vertroebeling door waterverontreiniging en mogelijk ook aan habitatname door Fuut.
- *Graspieper*, een vogel van open gebieden, broedt momenteel vooral in het zuiden

van het studiegebied (West-Vlaamse en Langemeersen). De vogel komt ook voor als overwinteraar in het gebied. Een belangrijke slaappleaats voor deze soort is het rietland ter hoogte van Ruien.

- *Boerenwaluw* is een weidverspreide broedvogel in Vlaanderen op boerderijen, doch de laatste jaren zijn de aantallen in gans Vlaanderen sterk teruggelopen. In de Bovenscheldevallei werd hij waargenomen in bijna alle atlashokken van het studiegebied.
- *Huiswaluw* is een koloniebroeder die in het studiegebied vooral onder de Scheldebruggen broedt. In juni 2001 werden 338 nesten geteld op 6 bruggen [Kluisbergenbrug, N60-Oudenaarde, Ohiobrug (Eine), Zingembrug, Gaverebrug, Grenardiersbrug (Eke)]. Op de Lotharingebrug (Oudenaarde) en Spierebrug werden geen nesten meer waargenomen; op de Zwijnaardebrug zijn de aantal sterk gedaald en op de Grenaardiersbrug (Eke) is het aantal gehalveerd op één jaar. Ook op Vlaams niveau stelt men een zeer sterke achteruitgang van de broedpopulatie vast. Het behoud van broedgelegenheden voor huiswaluw ter hoogte van bruggen is zeer belangrijk omdat de soort een hoge graad van habitatrouw vertoont. Bij het plannen van werken aan de bruggen waar Huiswaluw broedt, is het belangrijk de werken niet uit te voeren tijdens het broedseizoen en de aanhechtingsplaatsen voor nesten te vrijwaren (geen gebruik van gladde materialen; ook het behoud van de oude nesten kan hierin belangrijk zijn).
- *Rietgors* is een typische vogel voor moerassige gebieden en vochtige graslanden en komt nog vrij algemeen voor in de Bovenscheldevallei. Ook voor deze soort is het rietland ter hoogte van Ruien een belangrijke slaappleaats.
- *Zomertortel* broedt in halfopen landschappen met veel bosjes, houtkanten, wilgenstruweel en elzenbroekbos. Terwijl tijdens de jaren '80 de vogel een vrij algemene broedvogel was (vooral ten noorden van Oudenaarde) wordt er nu een terugval vastgesteld. Momenteel broedt de Tortel te Heurne, Zingem, Meilegem en Scheldekant.
- *Veldleeuwerik* is een typische vogel voor open agrarische gebieden met akkers maar ook voor graslandgebieden. Voor de oorlog waren er permanent 6 vogelvangsters rond Oudenaarde actief die soms 200 leeuwerikken per dag vingen. Momenteel broedt de vogel enkel in de West-Vlaamse Scheldemeersen, Rijtmeersen, Scheldekant, Merelbeke en in de Pleistocene vallei.
- *Huismus*, *Ringmus* en *Spreeuw* zijn geen typische broedvogels voor valleigebieden maar broeden wel ter hoogte van de Bovenscheldevallei. Op Vlaams niveau wordt een sterke achteruitgang vastgesteld.

Uit Tabel 24 kan tevens het relatieve belang en de ecologische waarde van de verschillende deelgebieden ten opzichte van elkaar afgeleid worden. De Avelgemse meersen, de Langemeersen, de meersen te Heurne, de meersen van Zingem en Merelbeke en Scheldekant blijken belangrijke broedvogelgebieden te zijn. Vooral de grootte van deze gebieden en de aanwezigheid van verschillende ecotopen is bepalend voor de soortenrijkdom en de aanwezigheid van broedgelegenheden voor vogels. Toch vertoont de broedpopulatie van tal van vogelsoorten een achteruitgang of zijn ze zelfs verdwenen als broedvogel uit het studiegebied. Redenen hiervoor zijn verdroging, schaalvergroting en vermessing (intensivering van de landbouw) waardoor tal van habitats verdwenen.

II.5.2.2.3.2 Overwinterende vogels

Ook als overwinterings- en doortrekgebied neemt de Bovenscheldevallei een belangrijke plaats in.

Omdat de meersengebieden zelden langdurig onder water staan beperken de overwinteringsgebieden van watervogels zich hoofdzakelijk tot de oude meanders en de grote waterpartijen: Waterhoen, Meerkoet, Wilde eend, Kuifeend, Blauwe reiger, Aalscholver, Fuut zijn veel geziene vogels; zeldzamer zijn Wintertaling, Watersnip, Tafeleend, Slobeend

en Krakeend (watervogeltellingen, Koen Devos, IN).

Ter hoogte van Reymere te Merelbeke, een gebied dat bijna elke winter onder water staat worden merkkelijk meer vogels waargenomen waaronder Smient, Krakeend, Slobeend, Kempphaan, Bergeend, Pijlstaart en grote aantallen Kievit, aangevuld door zeldzamere soorten als Toppereend, Witoogeend, Brilduiker, Grote Zaagbek en Nonnetje.

Daarnaast zijn er bijna jaarlijks waarnemingen van o.a. Blauwe kiekendief, Grote Zilverreiger, en Smelleken. Éénmaal bleek de Scheldevallei tussen Zevegem en Eke bovendien te voldoen als overwinteringsgebied voor een juveniele Zeearend (2001). De waarnemingen van Canadese gans stijgen ieder jaar.

Watersnip (Foto 48) en Waterpieper zijn algemene doortrekkers en overwinteraars in alle nattere open tot halfopen biotopen van de vallei. Bokje, Groenpootruiter, Kempphaan, Tureluur en Wulp zijn ook zeer regelmatige doortrekkers en/of overwinteraars.

Op de Schelde zelf worden soms hoge aantallen eenden (Wilde eend, Bergeend, Kuifeend en iets minder Dodaars) waargenomen; ook Waterhoen en Meerkoet zijn in grote getale aanwezig.

Voormalige, soms algemene broedvogels zijn anderzijds nu soms al zeldzamere tot niet-jaarlijkse doortrekkers: Paapje, Rietzanger, Woudaapje, Grote Karekiet en Snor (onvolledige oplijsting: naar Feryn, 1999; mond. med. Spanoghe, IN; <http://www.natuurpunt.be/schelde-leie>).

BroedVogels	W-VI Spiere Outrijve	W-VI Avelgem- Kerkhove	Lange- meersen	Meiden- meersen	Oude- naarde en Ename	Heurne	Rijtmeersen Zwalmmon- ding	Zingem	Meilegem Gavere zuid	Gavere noord	Schelde- kant	Merel- beke	Pleistocene vallei
Water (meanders, vijvers en beken):													
Dodaars				+	+	+				+	+	+	
Fuut		+		+	+	+		+		+	+	+	
Ijsvogel	+	+			+	+		+			+	+	
Knobbelzwaan	+							+		+			
Krakeend								+		+			
Kuifeend		+			+			+			+		+
Mandarijneend (e)								+					+
Tafeleend								+					
Zomertaling			+					+					+
Meersengebieden: (graslanden+grachten)													
Bergeend	+	+						+		+	+		
Canadese gans (e)		+	+		+	+	+	+			+		+
Gekraagde roodstaart		+						+			+		+
Graspieper	+	+	+			+							+
Grote gele kwikstaart	+	+	+				+						
Kwartel	+	+											
Nijlgans (e)					+			+		+	+		+
Patrijs	+	+						+			+		
Scholekster								+			+		+
Steenuil	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-t
Veldleeuwerik	+	+				+	+				+		+
Kleine plevier		+			+								+
Grote lijster		+				+							
Slobeend			+			+		+			+		
Kievit	+	+				+					+		+
Moeras en natte ruigte:													
Blauwborst		+	+		+	+		+		+	+		+
Kleine karekiet	+	+			+	+		+		+	+		+
Rietgors	+	+	+		+	+		+	+	+			+
Sprinkhaanzanger		+	+		+					+	+		+

Broedvogels	W-VI Spiere Outrijve	W-VI Avelgem- Kerkhove	Lange- meersen	Meiden- meersen	Oude- naarde en Ename	Heurne	Rijtmeersen Zwalm mon- ding	Zingem	Meilegem Gavere zuid	Gavere noord	Schelde- kant	Merel- beke	Pleistocene vallei
Waterral		+	+		+	+		+				+	
Rietzanger					+								
Overgangen met struweel:													
Bosrietzanger	+	+	+			+							
Geelgors			+		+								
Grauwe gors												+	
Matkop	+	+	+	+	+			+			+		+
Putter	+	+	+	+	+	+		+			+		+
Tuinfluitier	+	+										+	
Staartmees	+	+											
Roodborsttapuit			+										+
Koekoek	+	+									+		+
Spotvogel	+	+											+
Fitis	+	+											+
Alluviaal en hellingbos:													
Boomvalk	+	+									+		+
Buizerd													+
Groene specht	+	+	+		+	+		+	+		+		+
Nachtegaal													+
Sperwer	+	+			+	+							+
Torenvalk	+	+	+		+		+	+		+	+		+
Tortel	+	+				+		+	+		+		+
Wielewaal	+				+	+		+	+		+		+
Ransuil	+	+				+				+			+
Slechtvalk (koeltoren)		+											+

Tabel 24. Overzicht van typische broedvogelsoorten voor het studiegebied [(e)= exoot; **vet** =opgenomen in bijlage I van de Europese vogelrichtlijn]

II.5.2.2.4 Zoogdieren

Uit de zoogdierendatabank van de Natuurpunt vzw (1 km UTM-hok) blijkt dat er 30 soorten zoogdieren in de Bovenscheldevallei waargenomen werden.

Algemene soorten zoals het Konijn, Haas, Egel, Mol, komen zeer regelmatig voor. Onder de knaagdieren treffen we ook nog Aardmuis, Bosspitsmuis, Bosmuis, Dwergmuis, Dwergspitsmuis, Eikelmuis, Rosse woelmuis, Woelrat, Bruine, Zwarte en Muskusrat aan.

Volgende Rode lijstsoorten (Kuijken (red.), 1999) werden aangetroffen:

- de Ruige dwergvleermuis (waarschijnlijk bedreigd) te Schelderode en Merelbeke;
- de Gewone baardvleermuis (waarschijnlijk bedreigd) en de Brandt's vleermuis (bedreigd, Habitatrichtlijnsoort) zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden zodat waarnemingen dikwijls verwijzen naar beide soorten; er werden 2 exemplaren waargenomen in de meersen te Kerkhove in 1998;
- de Gewone grootoorvleermuis (waarschijnlijk bedreigd, Habitatrichtlijnsoort) in De Pinte;
- de Meervleermuis (Bedreigd, Habitatrichtlijnsoort).

Van de volledig beschermde groep van de vleermuizen werden tevens nog volgende Habitatrichtlijnsoorten waargenomen:

- Gewone dwergvleermuis ter hoogte van de Merelbeekse Scheldemeersen (Melsen, Schelderode), Gavere en De Pinte;
- Laatvlieger ter hoogte van de Merelbeekse Scheldemeersen (Melsen, Schelderode), Eke en De Pinte;
- Rosse vleermuis ter hoogte van de Merelbeekse Scheldemeersen (Melsen, Schelderode), Eke, De Pinte en Kerkhove;
- Watervleermuis ter hoogte van de Merelbeekse Scheldemeersen (Melsen) Eke, De Pinte en Zevergem.

Roofdieren zoals Bunzing, Hermelijn, Steenmarter, Wezel en Vos worden eveneens waargenomen.

II.5.3 Besluit natuurwaarden

Tabel 25 geeft een overzicht van het ruimtebeslag door de verschillende ecotopen in de Bovenschelde- en pleistocene vallei. (Half-)natuurlijke ecotopen gebonden aan wate-rijke gebieden werden aangeduid in vet.

Ecotopen	Biologische waardering	Oppervlakte in de vallei		Oppervlakte in de pleistocene vallei	
		ha	%	ha	%
Graslanden		1847	36,3	137,7	45,5
Halfnatuurlijke graslanden	z	66,9	1,3	2,2	0,7
Soortenrijke grasl. halfnat. relict	w/wz	410	8,0	40,1	13,3
Cultuurgrasland VB conf. HPG	w/wz	395	7,7	19,3	6,4
Cultuurgrasland VB niet conf. HPG	mw	591	11,4	31,4	10,4
Intensief cultuurgrasland	m	404	7,8	44,7	14,8
Bovenschelde		269	5,2	-	-
Waterpartijen (incl. oude meanders)	wzof z	188	3,6	2,1	0,7
Moeras	z	64	1,2	9,3	3,1
Ruigte	wof z	134,6	2,6	6,5	2,2

Alluviaal bos	z	99,7	1,9	13,9	4,6
Elzenbroekbos	z	22	0,4	10,4	3,4
Essen-olmenbos	z	2,5	0,05	5,8	1,9
Wilgenstruweel	z	75	1,4	0,7	0,2
Eiken-haagbeuken bos	z	16	0,3	0,6	0,2
Zuur eikenbos	z	4,6	0,1	-	-
Populierenaanplantingen		157	3	8,6	2,9
met ruderaal ondergroei	w	85	1,6	4,3	1,4
met ondergroei van els sp.	w	47	0,9	-	-
met moerasrelicten	z	19	0,4	3,8	1,3
met relicten van alluviaal bos	z	8	0,2	0,5	0,2
Loofhoutaanplantingen	w	57	1,1	0,5	0,2
Boomgaard	mw	35	0,7	-	-
Dijk	w	146	2,8	-	-
Park	wz	124	2,5	5,8	1,9
Akker	m	1394	27	99	32,7
Urbane zone	m	256	5	11,7	3,9
Industrie	m	236	4,6	-	-
Andere		137	2,7	1,3	0,3
Totaal		5157	100	302	100

Tabel 25. Overzicht van de procentuele verdeling van de verschillende ecotopen en hun biologische waardering [z- zeer waardevol, w= waardevol, m= minder waardevol, wz= waardevol met zeer waardevolle elementen, mz= minder waardevol met zeer waardevolle elementen] in het alluvium van de Bovenschelde en in de pleistocene vallei (BWK, 1999 en 2000) [VB= verspreide biologische waarde, HPG= historisch permanent grasland]

Alhoewel grote gebieden in de Bovenscheldevallei relatief open zijn gebleven, is er van uitgestrekte hoogwaardige valleiecotopen nog maar weinig sprake. Graslanden maken nog wel het overgrote deel uit van de vallei (1871 ha of 36,3 %) maar het grootste deel is gedegradeerd door intensief landbouwgebruik. Circa 1,4 % van de totale valleiooppervlakte behoort tot de halfnatuurlijke graslanden zoals dotterbloemgraslanden en mesofiele hooilanden. Andere typische valleiecotopen zoals moeras (64 ha of 1,2 %) en alluviaal bos (107 ha of 2,1 %) zijn aanwezig onder de vorm van fragmentarische relicten. In de alluviale bosrelicten werden dikwijls populieren ingeplant. Verruigingsprocessen, als gevolg van de verdroging en bemesting werken de degradatie van zowel graslanden als moeras en alluviaal bos in de hand. Akkers nemen reeds 27 % van het Bovenschelde-alluvium in beslag. Ook het pleistoceen valleigedeelte is gedegradeerd, hier maken akkers reeds 33 % uit van de ecotopen. Enkele typische valleiecotopen komen voor onder de vorm van relicten: een mooie grote zeggenvetatie treffen we aan in het natuurreserveat het Paddenbroek, zeer waardevolle relicten van alluviaal bos (nitrofiel elzenbroekbos en essen-olmenbos) vinden we terug ten westen van het Paddenbroek, in de Heibroekdepressie en in de depressie van de Oossebeek.

De aanwezigheid van grote aaneengesloten oppervlakten open ruimte en talrijke natuurrelicten enerzijds en de mogelijkheden voor herstel van bepaalde abiotische milieukenmerken anderzijds, laten toe om te besluiten dat in de Bovenscheldevallei belangrijke potenties aanwezig zijn voor natuurherstel en natuurontwikkeling.

II.5.4 Biologische waardering

Volgens de Biologische waarderingskaarten (BWK) werden aan de verschillende karteringseenheden een waardering toegekend op basis van 4 criteria, nl. zeldzaamheid, biologische kwaliteit, kwetsbaarheid en vervangbaarheid (De Blust *et al.*, 1985). Tabel 26 geeft een overzicht van de oppervlakteverdeling van de verschillende biologische

waarderingcategorieën voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei.

Biologische waardering	Oppervlakte de vallei		Oppervlakte in de pleistocene vallei	
	ha	%	ha	%
Minder waardevol	2240	43,4	161	53,4
Minder waardevol met waardevolle elementen	1073	20,8	28	9,3
Minder waardevol met waardevolle tot zeer waardevolle elementen	106	2	5	1,8
Minder waardevol met zeer waardevolle elementen	31	0,6	2,1	0,7
Waardevol	1011	19,6	65	20,4
Waardevol met zeer waardevolle elementen	263	5,1	11	5
Zeer waardevol	341	6,6	29	9,3

Tabel 26. Oppervlakteverdeling van de biologische waarderingcategorieën in de Bovenschelde- en pleistoene vallei (BWK, 1999 en 2000)

Hieruit blijkt dat zowel voor de Bovenschelde als voor de pleistocene vallei circa 50 % van de ecotopen biologisch minder waardevol zijn. Ongeveer 1/3 van de Bovenscheldevallei) en 35 % van de pleistocene vallei kreeg als waardering biologisch waardevol tot zeer waardevol.

Kaart 18 (in kaartenbijlage) geeft een globaal overzicht van het studiegebied met aanduiding van deze actueel biologisch waardevolle en zeer waardevolle gebieden.

Op basis van de combinatie van de huidige natuurkwaliteit (zie Kaart 16 in kaartenbijlage) binnen de deelgebieden, samen met de faunagegevens en enkele landschappelijke criteria (open ruimte en gaafheid of aanwezigheid van ongewijzigd reliëf) in het gebied, werd volgende indeling van de deelgebieden bekomen.

- (1) De ecologisch waardevolste gebieden zijn:
 - de meersen van Heurne en Eine
 - de Langemeersen in Wortegem-Petegem
 - de Merelbeekse meersen
 - het Paddenbroek en omgeving en de Heibroekdepressie in de Pleistocene vallei
 - de meersen van Zingem
- (2) Ecologisch waardevolle doch gedegradeerde gebieden, waar nog open ruimte aanwezig is met het oog op natuurherstel:
 - de Rijtmeersen
 - de meersen te Oudenaarde (inclusief Donkvijver en omgeving) en de meersen te Ename
 - de meersen te Meilegem
 - de Gaverse meersen
 - de West-Vlaamse Scheldemeersen te Kerkhove, Waarmaarde en Avelgem
 - de meersen van Zwijnaarde, De Pinte en Zevergem (Scheldekant)
 - de Meidenmeersen
 - de Waardedeversie en de depressie van de Oossebeek in de Pleistocene vallei
- (3) Ecologisch minder waardevolle gebieden met beperkte mogelijkheden voor natuurherstel [in het Scheldevalleiproject (Provincie Oost-vlaanderen, 1995; Opstaele, 1999) werden de eerste 4 gebieden getypeerd als 'verbingsgebieden']:
 - de meersen te Eke,
 - het Zwalmmondingsgebied
 - het gebied ter hoogte van het golfterrein te Petegem en de Ghellinck
 - de West-Vlaamse Scheldemeersen te Outrijve, Bossuit en Spiere-Helkijn het gebied Kluisbergen zuid.

II.5.5 De Bovenschelde als ecologische corridor

Hoewel sommige diersoorten strikt gebonden kunnen zijn aan één bepaalde plant hebben veel soorten een habitat nodig bestaande uit verschillende ecotopen als broed, foerageer- en schuilgebied (bv. water, graslanden en bos). Een duurzame populatie van één soort kan enkel bestaan als verschillende kleinere populaties (kernpopulaties) met elkaar in verbinding staan en zo één grote leefbare populatie vormen (metapopulatie) (Opdam, 1987). Het leefbaar blijven van een metapopulatie is sterk afhankelijk van de grootte, kwaliteit en hoeveelheid van verschillende habitatvlekken en de onderlinge bereikbaarheid ervan.

Ruimtelijk fungeert de Bovenscheldevallei dan ook als een belangrijke ecologische corridor voor fauna en flora. Op lokaal niveau spelen de ecotopen gebonden aan abiotische gradiënten loodrecht op de rivier (bv. overgang nat naar droog) een belangrijke rol. De oeverzone, oude meanders, natte graslanden en moeras- en bosrelicten fungeren als belangrijke stapstenen naar de omliggende gebieden (bv. boscomplexen in de Vlaamse Ardennen en Merelbeke). Op regionaal niveau ligt de Bovenschelde op het grensgebied tussen de zand-, zandleem- en leemstreek, waardoor de diversiteit in bodemkenmerken een hoge (potentiële) biodiversiteit aan ecotopen inhoudt. De aanwezige ecologische entiteiten in de nog grotendeels open ruimte van de vallei enerzijds en de rivier zelf anderzijds, spelen een belangrijke rol in de migratiemogelijkheden van organismen. De verbinding met hoger gelegen natuurgebieden wordt dikwijls gemaakt via de beekvalleien. Ook op internationaal vlak speelt de Bovenscheldevallei een belangrijke rol, nl. als één grote ecologische verbinding tussen de Franse Scheldevallei en de Zeeschelde.

Toch zien we dat door de hedendaagse maatschappelijke ontwikkelingen zoals de uitbreiding van het wegennet, van de urbane zones en de intensivering van de landbouw, de ecologische waardevolle gebieden onder grote druk staan. Er treedt een **verregaande versnippering en isolatie** op van de ecotopen.

Voor de ontwikkeling van watergebonden flora en fauna is de waterkwaliteit de meest beperkende factor. De aanwezigheid van de stuw/sluiscomplexen op de rivier zelf zijn een belangrijke beperkende factor in de vrije migratie van vissen tussen de Zeeschelde en de Franse Schelde.

II.6 Knelpunten

De ecologische waarden staan onder constante druk door de intensieve landbouw/voering, oprukkende bebouwing en uitbreiding van industrie en recreatie, met vermessing, verdroging, versnippering, verstoring en verlaging van de soorten- en ecotopendiversiteit tot gevolg. De knelpunten werden reeds aangegeven bij de bespreking van biotische en abiotische factoren. Wat hieronder volgt is een samenvatting van de belangrijkste knelpunten.

Kaart 19 (in kaartenbijlage) geeft (indien mogelijk) een overzicht van deze knelpunten en hun lokalisatie.

II.6.1 Verdroging

Verdroging is de verstoring van de waterinhoud en -cyclus van de grondwaterlagen, het waterlopenstelsel en de bodem door menselijke beïnvloeding, waardoor er minder water voor mens en natuur beschikbaar is (Boeye *et al.*, 2001).

In de Bovenscheldevallei wordt verdroging veroorzaakt door:

- te lage oppervlaktewaterpeilen (vooral in de leigrachten) en een dicht drainage netwerk om een snellere afwatering toe te laten met het oog op een vlottere landbouwvoering, deze leigrachten fungeren ook als kwelvangsers zodat de kwel sterk verminderd in de meersen zelf;
- een verlaagde grondwaterstand en verminderde kwel door een verminderde infiltratie op de hoger gelegen gebieden door de versnelde waterafvoer (o.a. als gevolg van grote verharde oppervlakken, rechttrekkingen beken) en een groot aantal grondwaterwinningen;
- een versnelde waterafvoer bij hoge debieten (vanuit de zijwaterlopen) waardoor winterse overstromingen nagenoeg afwezig zijn of slechts zeer kort duren;
- de verdwenen relatie tussen de rivier en haar vallei, waardoor overstromingen vanuit de Bovenschelde zelf afwezig zijn.

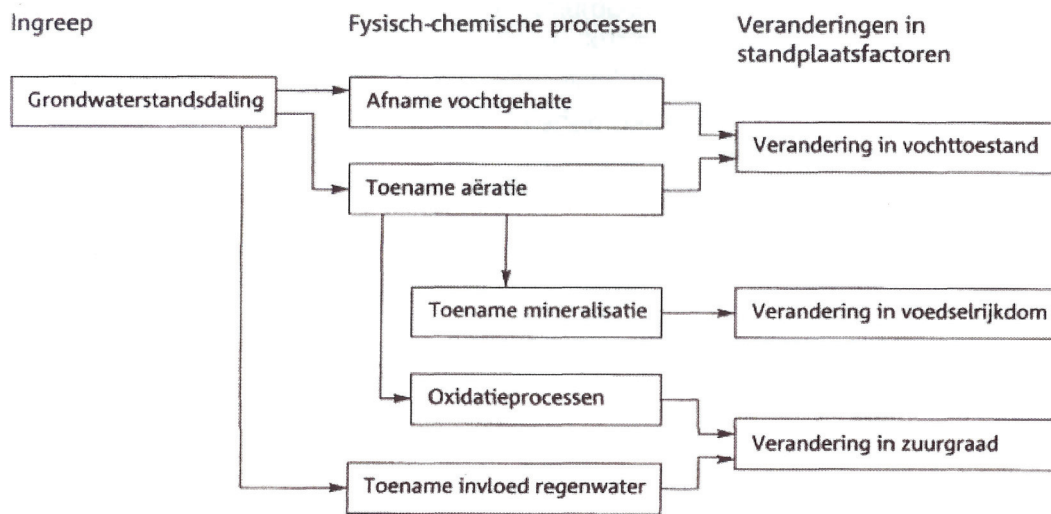
Effecten zijn te merken in het landgebruik:

steeds meer graslanden worden omgezet naar akkers (Foto 49);

typische valleiecotopen zoals natte graslanden, moeras en alluviaal bos zijn op veel plaatsen gedegradeerd en vochtgevoelige soorten van zowel flora als fauna verdwijnen

door een betere doorluchting van de bodem treden mineralisatieprocessen op die de verruiging van ecotopen in de hand werken en die meer banale productievare soorten bevoordelen.

Figuur 6 geeft een schematische weergave van de effecten op standplaatsfactoren van grondwaterstands daling (Runhaar *et al.*, 2000).



Figuur 6. Effecten op standplaatsfactoren van grondwaterstanddaling (Runhaar et al., 2000)

II.6.2 Vermesting

Vermesting is de verhoging van de beschikbaarheid van nutriënten in bodem, water en lucht (Dumortier et al., 2001).

Vermesting wordt veroorzaakt door:

- uitspoeling van de stoffen stikstof, fosfor en kalium naar het grond- en oppervlaktewater door overbemesting en atmosferische stikstofdepositie;
- het lozen van verontreinigd oppervlaktewater (knelpunt waterkwaliteit en lozingspunten op Kaart 19 in kaartenbijlage);
- verdroging verhoogt de beschikbaarheid van nutriënten in de bodem door mineralisatie (zie paragraaf 11.6.1). Deze drie factoren zijn ook in de Bovenschelde verantwoordelijk voor de vermisting.

Effecten zijn vooral terug te vinden in de soortensamenstelling van verschillende ecotopen. Bemesting van graslanden resulteert in een verschuiving van de vegetatie naar een dominantie van meer banale, productievere soorten. Ook voor fauna heeft dit gevolgen: zo wordt bv. vermisting aangewezen als de belangrijkste factor bij de achteruitgang van vele vlindersoorten. De vegetatie wordt te hoog en door de beschaduwning vermindert het voor vlinders essentiële warme microklimaat dicht bij de bodem (Maes & Van Dyck, 1999).

Eutrofiëring is een gevolg van vermisting in het aquatisch milieu. Bij dit proces resulteren hoge nutriëntgehalten in algenbloei waardoor de zuurstofconcentratie sterk gaat fluctueren en zodoende het aquatisch leven sterk wordt bemoeilijkt. O.a. voor kwetsbare waterplanten, amfibieën, vissen en libellen kunnen de leefomstandigheden onmogelijk worden.

II.6.3 Versnippering

Versnippering is de verdeling van ruimtelijke gehelen in kleinere of minder samenhangende gehelen met minder functionaliteit en landschappelijke samenhang tot gevolg en de afname van de ecologische leefbaarheid (Peymen *et al.* in Kuijken *et al.*, 2001).

In de Bovenschelde wordt de versnippering van typische valleiecotopen veroorzaakt door:

- de ingedijkte Bovenschelde zelf (verlies relatie rivier/vallei);
- allerlei kunstwerken (stuwen, kleppen, ...);
- intensief landbouwgebruik (akkers en intensieve graslanden);
- dicht wegennetwerk (110 km);
- verspreide en lintbebouwing; industriegebieden.

Versnippering leidt tot verlies aan biodiversiteit via volgende effecten:

- versnipperde ecotopen hebben een lagere buffercapaciteit en verhoogde randeffecten ten aanzien van verstoringsfactoren zoals vermesting, verdroging, verontreiniging en geluidshinder;
- door de verminderde milieukwaliteit (lucht, water, bodem) verdwijnen gevoelige soorten;
- leefgebieden van soorten worden gefragmenteerd, zodat populaties geïsoleerd raken en in grootte afnemen, met op termijn een verhoogde kans op uitsterven; soorten die grote leefgebieden nodig hebben verdwijnen onmiddellijk;
- allerlei migratiebarrières verminderen de dispersiemogelijkheden van soorten, waardoor populaties nog meer geïsoleerd raken en vestigingskansen van nieuwe populaties verkleinen.

II.6.4 Gewijzigde morfologie en landschapsstructuur

Menselijk ingrijpen wijzigden de morfologie en structuur van zowel waterlopen als het landschap:

- de kalibratie en bedijking van de Bovenschelde resulteerde in het afsnijden van meanders waardoor de loop van de Schelde aanzienlijk werd verkort (28 km) en de relatie rivier/vallei met jaarlijkse overstromingen verdween;
- over een oppervlakte van circa 550 ha in de vallei werd het maaiveld kunstmatig verhoogd door het storten van baggerslib en infrastructuurspecie;
- oeververstevingen en rechttrekkingen, zowel in de kleinere waterlopen als in de Bovenschelde zelf, resulteren in een verlaging van structuur- en biodiversiteit;
- het gewijzigd landgebruik met een intensievere landbouwvoering deed kleine landschapselementen verdwijnen en het areaal grasland verminderen;
- op een aantal plaatsen werd het maaiveld verlaagd door uitbrikking van klei.

II.6.5 Verontreiniging door milieuvreemde stoffen

Pesticiden (Foto 51) en zware metalen zijn de meest gekende giftige stoffen. Deze en andere milieuvreemde stoffen zijn toxisch voor zowel dier- als plantensoorten en hebben effecten op hun diversiteit, groei, reproductie en sterfte (Schneiders *et al.*, 2001).

Vooraf zware metalen en organische micropolluenten [polychloorbifenylen (pcb's) en polyaromatische koolwaterstoffen (pak's)] kunnen accumuleren in de voedselketen

(bioaccumulatie) waardoor hun effect vooral versterkt wordt in hogere organismen.

Verontreiniging door het lozen van ongezuiverd oppervlaktewater kent zowel effecten in de waterkolom zelf als in de waterbodem. Hoge concentraties van de persistente organostikstofpesticiden zoals atrazine en diuron worden in de Bovenschelde aangetroffen. Op de toestromende Spierebeken werden hoge concentraties aangetroffen van het reeds 25 jaar verboden dieldrin. De waterbodems zijn chemisch verontreinigd door zware metalen, polyaromatische koolwaterstoffen, minerale oliën, pesticiden en polychloorbifenylen, vooral als gevolg van historische vervuiling. Dit heeft gevolgen op biologisch en ecotoxicologisch vlak.

In de Bovenscheldevallei is 30 % (168 ha) van de baggergronden verontreinigd met zware metalen zoals cadmium, chroom, zink en lood (Vandecasteele *et al.*, 2000abc). Omgerekend naar de totale oppervlakte van het studiegebied is er 8,9 % vervuild met zware metalen. In zowel het huidige als toekomstige landgebruik kan deze verontreiniging problemen opleveren. Momenteel is 24 % (130 ha) in akker- en 26 % (135 ha) onder graslandgebruik; waarvan 33 ha van deze akkers en 45 ha van deze graslanden vervuild is met cadmium, chroom, zink en lood. Op de overige baggergronden hebben zich moeras en wilgenstruwelen (8 %) ontwikkeld of werden populieren of bos (11 %) aangeplant. Vandecasteele *et al.* (2000c) tonen aan dat in bladstalen van maïs, populier en verschillende wilgensoorten regelmatig verhoogde en afwijkende gehalten aan cadmium en zink werden gemeten; de gehalten in grassen is veel lager. Verspreiding en het beschikbaar stellen van deze zware metalen in het milieu kan via bladval of via uitloging naar het grondwater (vooral bij verzuring). Ook regenwormen accumuleren zware metalen en organische polluenten (Edwards *et al.*, 1998); deze bioaccumulatie wordt via de voedselpiramide verder gezet, zodat vooral grotere zoogdieren en vogels dikwijls effecten ondervinden. Via maïs kunnen de zware metalen ook in de menselijke voedselketen terechtkomen. Landbouwactiviteiten op verontreinigde baggergronden zijn dan ook af te raden.

Van een beperkt aantal baggergronden (8) werden 10 bodemstalen onderzocht op de aanwezigheid van organische micropolluenten: fenantreen werd in alle stalen in verontreinigende concentraties gemeten; andere pak's werden in veel lagere concentraties of niet aangetroffen. Pak's staan bekend om hun kankerverwekkende eigenschappen (http://www.who.int/water_sanitation_health/GDWQ/Chemicals/pahsum.htm). Ook bij een reeks stalen genomen in uitgebikte terreinen werden verontreinigende concentraties aan zware metalen aangetroffen. De onderzoekers vermoeden dat de oorzaak te zoeken is in de vroegere overstromingen met vervuild Scheldewater.

II.6.6 Verstoring

Ook het proces van exploitatie van de natuur door o.a. jacht, visvangst en allerhande recreatievormen beïnvloeden de biodiversiteit (De Bruyn, 2001).

Sinds 1999 werden 5 wildbeheerseenheden erkend die deels in de Bovenscheldevallei actief zijn (Wulfsberg-Hollandries, Scheldeoord, Vlaamse Ardennen, Zuidvlaamse Valleien en Tussen Leie en Schelde). Jaarlijks leggen zij voor hun werkingsgebied afschot- en inventarisatiegegevens. Aangezien slechts een klein gedeelte van het studiegebied tot de wildbeheerseenheden behoort kon geen overzicht gegeven worden van de concrete jachtdruk in, het studiegebied.

In de Bovenscheldevallei wordt gevist op de oude meanders. De mogelijke effecten situeren zich op vlak van de visserijactiviteiten op zich en op vlak van het visstandbeheer (De Vocht,

2001). In de Bovenscheldevallei zijn de visactiviteiten de laatste jaren evenwel sterk afgenomen. Anno 1997 werd nog slechts 1/4 van de hengelverloven van 1986 in het Bovenscheldebekken uitgereikt. Geactualiseerde hengeltellingen zijn noodzakelijk om een inschatting van de huidige hengeldruk op de oude meanders te kunnen geven (Denayer, 1998).

Een belangrijk onderscheid dient te worden gemaakt tussen de particuliere en de openbare viswaters. Op de particuliere viswaters gelden geen beperkingen zodat de negatieve effecten vooral hier groot zijn. Op de openbare wateren geldt immers de wet op de riviervisserij die de tijd en de manier van vissen reglementeert en waarbij bepotingen op een ecologische wijze worden uitgevoerd door de Provinciale visserijcommissies.

Ondoordachte bepotingen hebben dikwijls een ongunstige invloed op de soortensamenstelling en resulteren in onevenwichtige vispopulaties (overmatige aantallen witvis met lethargie, dwerggroei en te lage roof visstanden). In volgende meanders werd in min of meerdere mate ondoordachte bepotingen, een hoge hengeldruk en/of vernietiging van de oevervegetatie (vertrappeling en/of pesticidgebruik) vastgesteld: Zonneputje, Onderons Karpelput, Spanjaard, Krommenhoek, Klein liesputje, Bornput, Doornhammeke, Teirlinckput, Kriephoek, Warandeput, De Kaai, Mesureput, Spettekraai, Heurne/Dal, Eine de Ster, Ohioput, Nederename, Het Anker, Elsegem, Visserij, Schijtteput, Bekaertcoupure (naar Econnection, 1995). Een exoot die door bepoting in de Bovenschelde en zijbeken signaleerd wordt is bv. Blauwbandgrondel.

Negatieve effecten op de visstand en oevervegetatie worden tevens zeer sterk beïnvloed door de aanvoer van verontreinigd oppervlaktewater en de uitspoeling van mest en pesticiden van omliggende landbouwgronden.

Een ander mogelijk effect van de aanwezigheid van hengelaars is de verstoring van broedvogels en foeragerende of rustende (water)vogels. Zo is aangetoond dat de verspreiding van Smient, Tafeleend en Wilde eend sterk door de aanwezigheid van hengelaars wordt beïnvloed, terwijl deze invloed eerder beperkt is voor Kuifeend en Meerkoet (De Vocht, 2001). Het verwijderen van watervegetatie heeft bv. een negatief effect op o.a. het aantal eiaflegplaatsen en uitsluipmogelijkheden voor libellen (De Knijf & Anselin, 1996). Overmatig voederen van vis (als lokmiddel) werkt de eutrofiëring in de hand.

Andere zachte recreatievormen zoals wandelen en fietsen winnen de laatste jaren sterk aan belang. Vooral de jaagpaden oefenen een grote aantrekkingskracht uit voor weekendactiviteiten. Te intensieve wandel- en fietsrecreatie kan ook een verstoringe invloed uitoefenen op aanwezige fauna en flora (verstoring van water- en broedvogels, wild parkeren,...).

Ook de aanplantingen van populieren- en naaldhout kunnen als verstoring in de biodiversiteit worden aanzien. In de Bovenschelde- en pleistocene vallei werden respectievelijk 157 en 8,6 ha (beide 3 % van de oppervlakte) ingeplant met populieren. De oppervlakte ingeplant met naaldhout is zeer laag.

II.6.7 Ruimtelijke ordening

Veel van de aanwezige ecotopen zouden beschermd moeten zijn via het Natuurdecreet of al veel eerder via de groene gewestplanbestemmingen.

Tabel 27 geeft een overzicht van de aanwezige ecotopen binnen de gewestplanbestemmingen natuur- en reservaatgebied, agrarisch gebied met ecologisch belang (valleigebied), agrarisch gebied met landschappelijke waarde, buffergebied, park- en recreatiegebied en gemeenschapsvoorzieningen, naast de overige bestemmingen.

Gewestplanbestemming (ha)	Natuur- en reservaats- gebied (700,701, 702,739)	Landsch. waardevol agrarisches gebied (901)	Agrarisch geb. met ecologisch belang/ valleigebied (911+912)	Park, buffer- en gemeenschaps- voorzieningen (200, 400, 500, 600)		
Ecotopen					Rest	Totaal
waterpartijen (incl. oude meanders) Bovenschedde	85,1	5,7	13,9	46,4	269	151,1 269
halfnatuurlijk graslanden	55,7	4,8	6	4,6	5,1	76,3
soortenrijk perm.gras met halfnat.relict	157,5	36,5	110,1	100,1	39,1	450,1
cultuurgraslanden met verspreide biol. waarde (HPG)	144,5	112,9	102,2	33,1	21,6	414,3
cultuurgraslanden met verspreide biol. waarde (niet conform HPG)	93,5	332,5	92,3	23,2	80,9	622,4
intensief cultuurgrasland	133	81,1	102,1	32	100,5	448,7
moeras	34,6	0,3		7,6	21,4	73,3
natte ruigte	3,4	0	2,9	2,3	0,4	9,0
droge ruigte	54,1	5,9	14,7	18,5	30,3	123,5
alluviaal bos						
mesotroof elzenbos met zeggen	0	0	0	0	0	0
nitrofiel alluviaal elzenbos	20,2	0,4	4,0	5,8	2,0	32,4
alluviaal essen-olmenbos	4,5	1,1	0,1	0	2,6	8,3
wilgenstruweel	36,3	7,1	3,2	15,2	13,9	75,7
zuur eikenbos		1,9		1,8	0,9	4,6
eiken-haagbeukenbos	7,1	1,3	0,3	1,7	6,2	16,6
populierenaanplantingen	90,4	24,7	19,2	16,3	15,0	165,6
andere aanplantingen	29,1	6,5	5,3	19,5	13,0	73,4
dijk/talud/verlaten spoorweg	56,5	10,4	20,7	10,5	61,4	159,5
park	14,2	5,2	0,5	105,4	0,6	125,9
akker	281,4	542	218	73,7	311,6	1426,7
bebouwing	36,7	71,3	11,8	37,2	103	260
industrie	1,8	3,2	1,6	11,0	218,6	236
overige	40,5	11,7	11,6	9,8	24,8	98,4

Tabel 27. Oppervlaktes van de verschillende ecotopen binnen de bestemmingszones natuur, landschappelijk waardevol agrarisch gebied, valleigebied, agrarisch gebied met ecologisch belang, park, buffergebied; met vermelding van het beschermingsstatuut die gelden door het vegetatiewijzigingsbesluit: Groen = verbod op vegetatiewijziging; donkerblauw - vergunning nodig of bosdecreet; rood = onbeschermde waardevolle ecotopen

Uit deze tabel blijkt dat **slechts 459 ha of 34 % van de groene gewestplanbestemmingen** (natuurgebied, reservaatgebied) nog **biologisch hoogwaardige valleiecotopen** (in vet in Tabel 27) zijn. In de andere gewestplanbestemmingen bevinden zich ook nog 321,8 ha waardevolle ectopen. Deze zijn momenteel wel beschermd via de algemene principes in het natuurdecreet (cfr. zorgplicht en stand-stillprincipe) maar genieten momenteel geen gepaste planologische bescherming.

Door een weinig doordachte visie op ruimtelijke ordening werd een industriegebied (Foïo 50) ingepland ter hoogte van de vroeger ecologisch zeer waardevolle Schalaffiemeersen.

Hierdoor verdwenen niet alleen waardevolle natuurelementen, ook een deel van overstromingsgebied van de Rijtgracht werd erdoor ingenomen met een verlies aan kombergend vermogen tot gevolg. Tot voor kort kampte het industrieterrein daarenboven met overstromingsproblemen.

Bijkomende knelpunten op vlak van ruimtelijke ordening situeren zich op een aantal locaties waar de bestemming op het gewestplan nog niet werd gerealiseerd en waar momenteel waardevolle natuur aanwezig is.

Op het huidige gewestplan is 81 ha als ontginningsgebied (kleiontginning) aangeduid, waarvan 72 ha nog te ontginnen in de toekomst. Het betreft een aantal valleidelen ter hoogte van Oudenaarde en Nederename. Deze ontginningsgebieden hebben wel als nabestemming natuur, maar door de ontginningsactiviteit verdwijnen uiteraard de oorspronkelijke kenmerken van de sites.

De geplande industrie (met gewestplanbestemming regionaal bedrijventerrein, 45 ha) ter hoogte van de opgespoten terreinen in Oudenaarde (nabij pompgemaal) zijn momenteel spontaan geëvolueerd tot ruigtekruidvegetaties en wilgenstruweel. De vrees heerst dat de uitbouw van het bedrijventerrein de ecologische en landschappelijke in de Scheldevallei verder zal aantasten.

De zone voor openbaar nut (waterwinning) te Zingem (195 ha) legt een hypotheek op het behoud en het ecohydrologisch herstel van de meersen van Zingem. Provoost & Kuijken (1994) verwezen ook reeds naar deze problematiek.

Tenslotte liggen een aantal woonuitbreidingszones in van nature overstroombare gebieden en/of hypotheceren ze de aanwezige hoge natuurwaarden:

- de woonuitbreidingszone (2 ha) ter hoogte van Bossuit, (momenteel akker);
- de woonuitbreidingszone (15 ha) te Berchem (Kluisbergen) in de pleistocene vallei (ten westen van het Paddenbroek) gelegen in van nature overstroombare gebied (Molenbeek), deels op veengrond met biologische zeer waardevolle ecotopen zoals alluviaal bos (vn, sf; Foto 45), moerasvegetaties (mr, me), moeraspreiraruigte (hf), eutrofe plas (aer), dotterbloemgrasland, mesofiel hooiland (hu) en soortenrijke cultuurgraslanden (hp+, hpr+). Hier geldt het verbod op wijziging van moerasvegetaties en waterrijke gebieden (B. VI. R. 23/07/1998 en gepubliceerd BS 10/09/1998).

III. Ecologische gebiedsvisie

III.1 Inleiding

Bij de ecologische gebiedsvisie wordt onderzocht op welke wijze meer ruimte kan geboden worden aan natuurlijke processen en biologisch waardevolle ecotopen. Dit geldt niet enkel in geïsoleerde deelgebieden, maar in de volledige Bovenscheldevallei, zodat een meer samenhangend en hoogwaardiger rivierecosysteem zich kan ontwikkelen. Hierbij zal voldoende variatie in abiotische en biotische processen een gevarieerd landschap en een hogere biodiversiteit opleveren (Pedroli *et al.*, 1996). Deze totale benadering van het ecosysteem kadert tevens in het streven naar duurzame natuur, waarbij ecologische evenwichten centraal staan en waarbij de koppeling met menselijk medegebruik (landbouw, recreatie, scheepvaart, waterwinning) mogelijk wordt zonder dat de draagkracht van het ecosysteem wordt overschreden (cf. principes integraal waterbeheer).

In deze ecologische gebiedsvisie worden eerst de algemene doelen voor natuurbehoud en -herstel van valleigebieden geformuleerd. Daarna worden de natuurpotenties bepaald, enerzijds met behulp van hoofdzakelijk historische data (het referentiebeeld) en anderzijds via een koppeling van de biotische met de abiotische factoren. Tenslotte resulteert dit, na het formuleren van bepaalde natuurstreefdoelen in een aantal mogelijke natuurontwikkelingsscenario's (zie Hoofdstuk IV) om deze streefbeelden in meer of mindere mate te realiseren.

III.2 Algemene doelstellingen van de ecologische gebiedsvisie voor rivieren en riviervalleien

III.2.1 Ruimte voor water en natuur

- Natuurlijke en halfnatuurlijke ecotopen van valleisystemen behoren tot de meest bedreigde ecotopen in West-Europa. Op wereldschaal hebben ze de laatste decennia een spectaculaire regressie ondergaan (Mitsch & Gosselink, 1993). In de Bovenscheldevallei deed zich tijdens de laatste decennia een drastische vermindering voor zowel in kwaliteit als in kwantiteit van deze typische ecotopen, zoals rietlanden, zeggengemeenschappen en ecologisch waardevolle natte hooilanden (dottergraslanden). Opvallend is tevens de kleine oppervlakte aan moeras en alluviaal bos, toch ook typische vallei-ecotopen (zie paragraaf II.5.3). Het herstel van deze typische ecotopen van valleigebieden en hiermee samenhangend het herstel van een meer natuurlijke hydrologie, is dan ook een belangrijke doelstelling. Dit herstel kadert eveneens binnen de diverse nationale (o.a. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, Natuurdecreet, beschermde landschappen) beschermende statuten en beleidsplannen die in het gebied van toepassing zijn.
- Voor het in stand houden en herstellen van deze kritische levensgemeenschappen (halfnatuurlijke graslanden, moeras en alluviaal bos) is er nood aan voldoende grote oppervlakten.
 - (1) Vele zeldzame en bedreigde diersoorten vereisen een minimumoppervlakte aan geschikt leefgebied om een duurzame populatie te kunnen vormen. Een Otterpaar bijvoorbeeld bezet een vijftiental kilometer waterloop met bijhorend hinterland van beekjes, vijvers en valleigebied (Criel *et al.*, 1994); terwijl vogelsoorten zoals Ooievaar en Roerdomp vele honderden hectaren nodig hebben (Kalkhoven *et al.*, 1996).

(2) Het instellen van grote aaneengesloten natuurgebieden komt ook de biodiversiteit ten goede. Hoe meer gradiëntzones aanwezig zijn, hoe meer kansen er geboden worden voor een gevarieerde spontane vegetatieontwikkeling. De aanwezigheid van typische gradiëntzones, zoals alle mogelijke overgangen tussen de natuurlijke oeverstructuren, het microreliëf in de halfnatuurlijke graslanden, de kwelzones, de bodemtypes en de natuurlijke topografie en overgang naar de hoger gelegen gebieden, bevorderen de habitatdiversiteit. Vooral voor soorten die een gevarieerd landschap als habitat nodig hebben (bv. Otter), is de creatie van dergelijke leefgebieden onontbeerlijk.

- Het herstellen van overstromingsgebieden, zowel ter hoogte van de rivier als ter hoogte van beekvalleien levert een belangrijke bijdrage tot het herstel van natuurlijke abiotische processen en de hiermee samenhangende levensgemeenschappen (Pedroli *et al.*, 2002; Petts & Calow, 1996).
- Natuurlijke, goed ontwikkelde typische biotische componenten zorgen voor een betere controle en buffering van de omgevingsfactoren, zodat een goed natuurlijk evenwicht aanwezig is. Zo kunnen bijvoorbeeld bos en veen tijdens regenperiodes veel water opnemen en dan langzaam weer afgeven (Londo, 1997). Ook worden op deze wijze meer kansen geboden aan het regenwater om in de bodem te infiltreren wat de impact van verdroging vermindert. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld ook erosie en waterfluctuaties beperkt worden (Mitsch & Gosselink, 1993). Talloze maatschappelijke functies zijn hiermee gediend: drinkwatervoorziening, landbouw, bosbouw, industrie en recreatie.

III.2.2 Optimale ontwikkeling van de rivierkarakteristieken

- Er dient zoveel mogelijk gestreefd te worden naar een herstel en/of bevordering van spontane natuurlijke processen (herstel dynamiek).
 - *Erosie/sedimentatie*
In de bedding van de waterloop worden erosie/sedimentatie processen toegelaten zodat er zich een grote variatie aan oeverecotopen kan ontwikkelen (zand/slibplaten, afkalvende oevers, verlandingzones, brede rietkragen, overhangende struwelen, ...). Het wegnemen en/of verplaatsen van dijken en/of oeververstevingen, dient in dit kader te worden onderzocht.
 - *Meandering*
Verlies van een natuurlijk meanderend patroon met een homogenisering van stroming en substraateigenschappen is één van de belangrijkste oorzaken van het verlies aan habitatdiversiteit en populatieabundantie van vogels, vissen en invertebratengemeenschappen (Swales, 1982; Petts, 1985).
 - *Overstromingen*
Langdurige winteroverstromingen met het ontstaan van uitgestrekte plasdrassituaties zijn van belang voor overwinterende watervogels en voor het herstel van moerasescotopen. Hierbij is verder onderzoek noodzakelijk naar mogelijke locaties (vrijwaren van gebieden met kwel) en de vaststelling van een 'veilig peil' (geen gevaar voor overstromingen in bebouwde gebieden) met een geleidelijke afwatering.
- In het waterkwantiteitbeheer is het herstel van de verstoorde hydrologische omstandigheden belangrijk.
 - Het ecologisch herstel van het riviersysteem vraagt zo natuurlijk mogelijke waterpeilen. Verhoging van de (grond)waterstand en het herstel van

- kwelinvloeden zijn hierbij essentieel.
- Het herstel van de natuurlijke overstromingsgebieden van de rivier en in de beekvalleien is van prioritair belang (zie ook vorige paragraaf).
- Ook de herwaardering van de beken- en grachtenstelsel in de aangrenzende agrarische gebieden is belangrijk wil men een vertraagde waterafvoerrealiseren en een afzwakking van piekdebieten bekomen.

In het waterkwaliteitsbeheer wordt een herstel van een goede water- en waterbodemkwaliteit nagestreefd. Hierbij dienen ten minste de wettelijk vastgelegde normen te worden gehaald (zie paragraaf 11.4.3.4.1 en Bijlage 1).

III.2.3 Verbeteren van de ecologische verbindingfunctie tussen natuurgebieden

Alhoewel de open ruimte in de meeste valleien grotendeels bewaard bleef, resulteerde vooral de intensivering van het agrarisch grondgebruik, in een sterke versnippering van de natuurlijke structuur en van de leefgebieden van wilde planten en dieren tot gevolg. Ook op plaatsen waar natuur niet de hoofdfunctie is (binnen de afbakening van het studiegebied), is het belangrijk om voldoende natuurlijke elementen te behouden en/of te ontwikkelen zodat een natuurlijke basisstructuur van stapstenen en lijnvormige natuur aanwezig is, die als verbindingzone (corridor) kan fungeren tussen de grotere aaneengesloten natuurgebieden. Dijken, vegetatierijke sloten en grachten, brede wegbermen, houtkanten, struwelen,..., dienen dan ook behouden en ontwikkeld te worden om deze functie optimaal te kunnen vervullen. Bovendien komen in deze elementen soms relictpopulaties met geringe vervangbaarheid voor. Zonder de aanwezigheid van corridors geraken populaties gemakkelijker geïsoleerd en wordt de genetische verarming in de hand gewerkt. Op termijn kan dit leiden tot het uitsterven van bepaalde populaties. Er is dan ook nood aan bescherming van de genetische diversiteit, in het bijzonder voor toekomstig herstel en behoud van natuurlijke habitats (Petts, 1989).

In het kader van het tot stand brengen van een ecologisch netwerk, is het stimuleren van ecologische verbindingzones met de hoger gelegen zand- en zandleemgebieden en de verderaf gelegen gebieden met belangrijke natuurwaarden (bv. bossen in de Vlaamse Ardennen en aangrenzende beekvalleien) aangewezen.

III.2.4 Duurzaam behoud van de natuurwaarden van het riviersysteem

Eens de voorgestelde natuurherstel- en inrichtingsmaatregelen gerealiseerd zijn, is een duurzaam ecologisch beheer noodzakelijk om het behoud van de biodiversiteit op lange termijn te kunnen garanderen. Hiertoe behoren zowel waterkwantiteit- en waterkwaliteitbeheer, als natuurgerichte beheersmaatregelen voor het behoud van typische ecotopen zoals halfnatuurlijke graslanden en moerassen, en voor specifieke dier- en plantensoorten. Uiteraard is dit duurzaam in stand houden van een goed ontwikkeld riviersysteem en omgevende gebieden ook van toepassing op de actueel waardevolle ecotopen.

III.3 Referentiebeeld

III.3.1 Inleiding

De beschrijving van een natuurstreefbeeld en het opstellen van ontwikkelingsscenario's, is in feite het antwoord op de vraag wat de gewenste richting is waarin de natuur zich moet ontwikkelen in een bepaald gebied. Hierbij is een referentiebeeld wenselijk. Dit kan een vergelijkbaar rivierecosysteem zijn met een nog grote graad van natuurlijkheid, maar ook historische gegevens over het bestudeerde gebied zijn als referentie bruikbaar. De ecologische referentie is geen doel op zich, maar een toetsingskader voor de huidige situatie én een soort maatstaf voor het formuleren van doelen (Scheppers, 1995), met andere woorden voor het natuurstreefbeeld.

III.3.2 Beschrijving van de referentiesituatie

III.3.2.1 Referentie beeld

Bij het opstellen van een referentiekader wordt getracht om zo dicht mogelijk de ecologische natuurlijkheid te benaderen (Bervoets & Schneiders, 1990). De natuurlijkheid neemt toe als een ecosysteem over een groter oppervlak met minder sturing van de mens functioneert (Pedroli *et al.*, 1996). Toegepast op de rivier en haar alluvium heeft dit zowel betrekking op de waterkwaliteit, de fysische structuur, de van nature aanwezige levensgemeenschappen als op de natuurlijke dynamische processen (erosie/sedimentatie, overstroming van het winterbed, meandering,...) die eigen zijn aan het rivierecosysteem.

Het referentiebeeld is veelal ingegeven door de historische situatie (Waterbouwkundig Laboratorium, 1994) of door een actueel bestaande situatie waaraan het natuurdoeltype geheel of gedeeltelijk is ontleend (Bal *et al.*, 1995). Desondanks heeft het gebruik van referentiebeelden beperkingen, gezien de tijds- en plaatsafhankelijke aard van referentie-informatie (White & Walker, 1997). Het referentiebeeld zal dus minstens voor een deel op het inzicht van de onderzoeker berusten (Pedroli *et al.*, 1996).

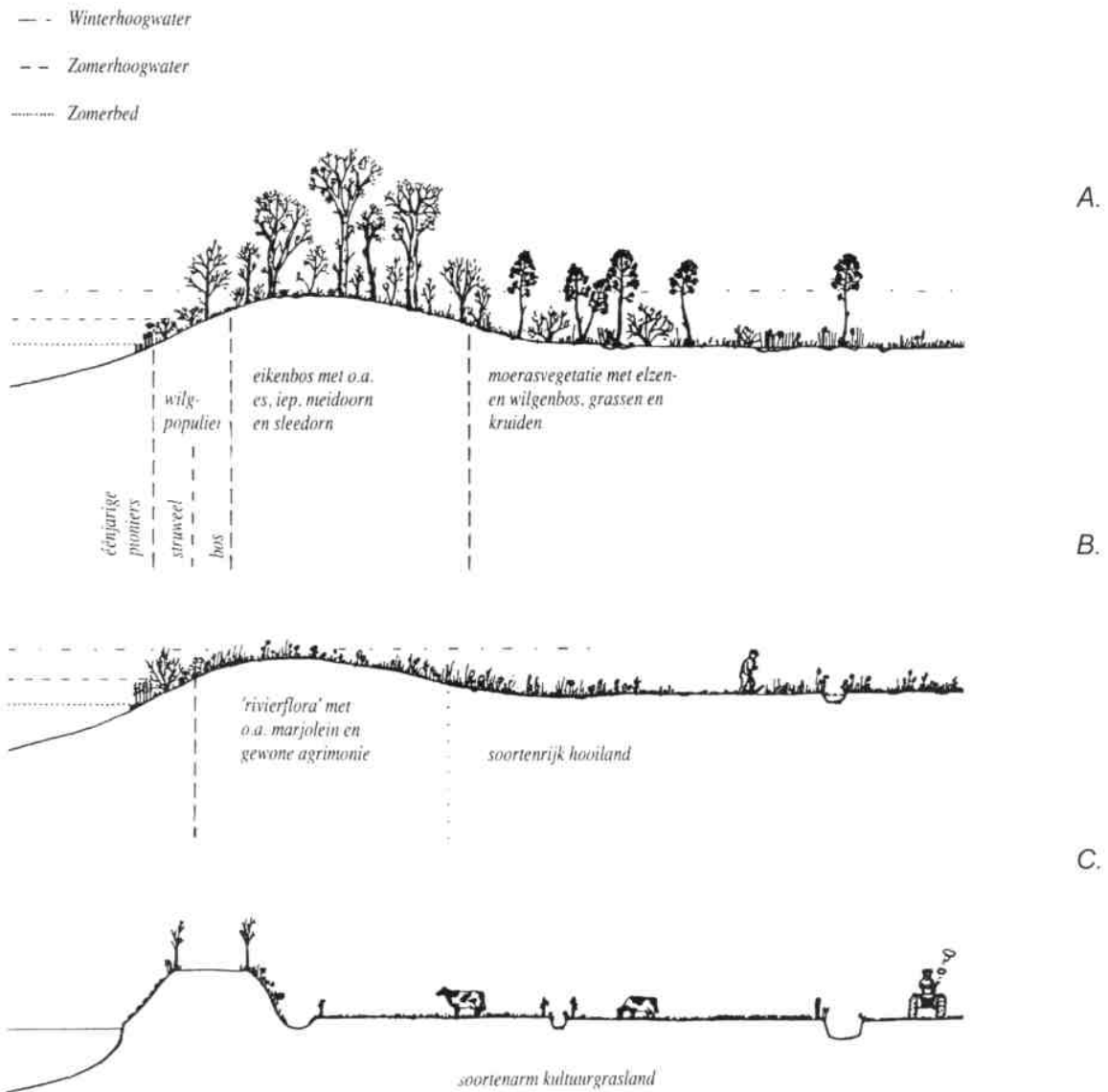
III.3.2.2 Mogelijke referentiebeelden voor de Bovenschelde

III.3.2.2.1 Historische landschapsecologische referentiebeelden voor de Bovenschelde

III.3.2.2.1.1 Korte historische schets (naar Ramon et al., 1992; Huybrechts & Verbruggen, 1994) Het begin van het Holoceen (10.000 jaar geleden) werd gekenmerkt door de definitieve installatie van een gematigd oceanisch klimaat en de snelle ontwikkeling van dichte bosvegetaties. Tijdens deze periode, waarbij menselijke invloed zich nog niet direct deed gelden, was de alluviale vlakte van de Bovenschelde hoogstwaarschijnlijk een mozaïek van bosgemeenschappen met vele overgangssituaties. Langs het laagwaterbed groeiden enkel eenjarige pionierssoorten. Iets hoger op de oever kwam een rietstrook voor. Aan de rand van het zomerbed, waar de dynamiek van het water reeds afnam, konden houtige gewassen zoals diverse wilgensoorten zich ontwikkelen (zachthoutoibos). Op iets hoger gelegen plaatsen, waar de rivierdynamiek minder invloed had, groeiden soorten zoals Zomereik, Iep en Es (hardhoutoibos).

Pas later, wanneer grote oppervlakten werden ontbost, ontstond door een hogere waterafvoer en sedimentaanvoer, de typische overstromingsrivier met komgronden en oeverwallen. In de 's zomers van de rivier geïsoleerde komgronden ontwikkelde zich een moerasvegetatie van wilgen- en elzenbossen, rietvelden en open plekken met diverse grassoorten en zeggenvegetaties. De inwerking van de overstromingen dicteerde de vorm en de samenstelling van de vegetatie. Daarnaast resulteerde de waarschijnlijk zeer extensieve begrazing (door grote grazers, of door starten van vroege landbouwkundige begrazing) in de instandhouding van een dynamisch evenwicht tussen bos en open landschap en hun overgangsvvegetaties (mantel- en zoomvegetatie). Restanten van dergelijke natuurlijke rivierecosystemen zijn in West-Europa o.a. nog te vinden langs de Donau en de Loire. Voor delen van de Bovenschelde gelden ze als mogelijk referentiebeeld.

Alhoewel valleien voor de menselijke beïnvloeding voor een groot deel bebost (met veel overgangssituaties) waren, wordt het valleigebied van een rivier traditioneel geassocieerd met weidse grasvlakten. De idee van het open graslandschap vindt zijn verklaring in het feit dat de vallei reeds eeuwenlang (vanaf de vroege middeleeuwen) een open karakter heeft. De toen toegepaste extensieve landbouwpraktijken resulteerden in een open landschap met halfnatuurlijke plantengemeenschappen van natte soortenrijke hooilandvegetaties en overgangen naar moeras en alluviaal bos. Deze soortenrijke levensgemeenschappen, die het resultaat zijn van een langdurig samenspel tussen beheer (maaien en hooien in juli-augustus, geen bemesting en slechts gedeeltelijke beweiding) en abiotische standplaatsfactoren (o.a. hoge waterstanden en jaarlijkse langdurige winteroverstromingen in de vallei) kunnen ook aanvaard worden als een natuurlijk referentiebeeld (Ramon *et al*, 1992), aangezien dit het dichtst de actuele situatie benadert.



Figuur 7. Evolutie van de vegetatie in valleien. A: Vooraleer de menselijke invloed zich deed gelden domineerde bos en allerhande overgangsvegetaties het landschap. B: Sinds de mens zich vestigde en landbouwactiviteiten ontplooiden verdwenen de bossen om plaats te maken voor halfnatuurlijke soortenrijke hooilanden. C: Vandaag zijn de halfnatuurlijke hooilanden grotendeels omgezet tot cultuurgrond. De Schelde is gekalibreerd; overstromingen zijn zeldzaam (naar Ramon et al., 1992)

III.3.2.2.1.2 Ferrariskaarten

Voor een landschapsecologische beschrijving zijn de bronnen grotendeels beperkt tot de Ferrariskaarten opgemaakt tussen 1772 en 1779.

Uit de Ferrariskaarten zijn geen gedetailleerde vegetatiekundige gegevens af te leiden. De valleigebieden bestonden hoofdzakelijk uit moerassige graslanden, in de hoger gelegen gebieden bevonden zich veel boomgaarden rondom de hoeves. Akkers waren gescheiden door middel van hagen en houtkanten. In Tabel 28 wordt een overzicht gegeven van de

ecotopen op landschapsniveau ten tijde van Ferraris voor de verschillende deelgebieden (zie Hoofdstuk 11.1) van de rivier, de Bovenscheldevallei en de pleistocene vallei.

Deelgebied	Bovenschelde ten tijde van Ferraris	Vallei ten tijde van Ferraris
West-Vlaamse meersen: Spiere-Helkijn en Outrijve	Sterk meanderend verloop, de rivier botst tegen de hoger gelegen zandleemstreek in Outrijve	Relatief smalle meersen met slotenpatroon te Outrijve; valleirand afgeboord met haag/bomenrij
Avelgemse meersen (Foto 51)	Sterk meanderend verloop	Brede, open moerassige meersen met slotenpatroon tegen Avelgem, geen sloten thv Schalaffie; valleirand afgeboord met haag/bomenrij
Waarmaarde en Kerkhove	Sterk meanderend verloop	Relatief smalle open meersen zonder sloten, met plaatselijk hagen/bomenrijen, duidelijk slotenpatroon te Ruggie
Berchem en Ruien	Deels meanderend, deels rechtlijnig verloop, oude meander te Berchem zichtbaar (afgesloten van rivier ?)	Open moerassige meersen zonder sloten; thv Ruien smalle gesloten meersen
Meidenmeersen en overzijde tussen Elsegem en Kasteel (Foto 51)	Sterk meanderend, geen afgesneden meanders	open moerassige meersen zonder sloten; valleirand afgeboord met haag/bomenrij
Langemeersen (Foto 51)	Meanderend thv Melden/Leupegem, anders relatief rechtlijnig verloop	valleirand afgeboord met haag/bomenrij en bebouwing meer zuidelijk
Oudenaarde en Ename/Nederename (Foto 52)	Rivier loopt dwars door omwald Oudenaarde, opgevolde meander te zien ten noordwesten	Zeer brede, open moerassige meersen met dicht slotenpatroon
Heurne en Eine (Foto 52)	Rivier loopt dwars door omwald Oudenaarde, opgevolde meander te zien ten noordwesten	Nederename zeer smal gesloten vallei deel met bebouwing; oud verloop Bovenschelde zichtbaar als brede sloot (PEcluse) thv Ename; smalle moerassige graslanden afgeboord met bomen/hagen tussen Ename en Oudenaarde
Rijtmeersen (Foto 52)	Sterk meanderend, geen afgesneden meanders	Smalle moerassige meersen met veel hagen/bomenrijen, meersen in Eine open en breder
Zwalmmonding	Sterk meanderend, laat-glaciale meander zichtbaar als grasland en moeras	Brede open moerassige meersen met aantal rechtlijnige sloten, vallei rand met hagen/bomenrijen
Zingemse meersen	Meanderend, geen afgesneden meanders	Overwegend in akkergebruik, enkel moerassige graslanden ten zuiden van Zwalmmonding
		Open moerassige graslanden met klein aantal sloten, bomenrij/hagen thv valleirand; enkele akkers thv huidige meander Spettekraai

Deelgebied	Bovenschede ten tijde van Ferraris	Vallei ten tijde van Ferraris
Dikkelvenne en Meilegem	Meanderend, Schelde botst in Meilegem direct tegen valleirand	Breder deel met moerassige graslanden met weinig sloten in Dikkelvenne; boomgaarden en bebouwing op steile rand in Meilegem
Semmerzake en Gavere	Zwak meanderend tussen Eke en Gavere, geen afgesneden meanders	Uitgestrekte moerassige graslanden; akkers op donk palend aan rechteroever met aanpalende graslanden met veel hagen/bomenrijen, kleine donk in akkergebruik tegen Gavere, bebouwing op valleirand; boszone op valleirand ten zuiden van Gavere en smal valleideel
Scheldekant	Sterk meanderend, Schelde maakt grote bocht thv kasteel van Zwijnaarde, huidig kanaal van Zwijnaarde en tijarm onbestaand	Uitgestrekte moerassige graslanden ts Zwijnaarde en Zevergem met weinig sloten; brede meersen ts Zevergem en Eke (kasteel) met meer sloten; graslanden in overgangszone met zandstreek veel hagen/bomenrijen
Merelbeekse meersen	Sterk meanderend, enkel meander Reymere is afgesneden	Uitgestrekte moerassige graslanden; Eiland van Zwijnaarde behoort nog tot meersen; Melsenbeek fungeert wel reeds als leigracht, weinig sloten; donk in akkergebruik met veel hagen, smalle boszone op valleirand thv Schelderode, bebouwing op valleirand
Pleistocene vallei: Paddenbroek en omgeving Heibroekdepressie	/	Smalle vallei langs Molenbeek Complex van moerassige graslanden met bosfragmenten
Waardedepressie		Complex van graslanden en akkers omzoomd met hagen/bomenrijen
Depressie Oossebeek		Complex van graslanden omzoomd met hagen/bomenrijen

Tabel 28. Overzicht van de landschapsecologische entiteiten ten tijde van Ferraris in de Bovenschede vallei



Figuur 8. De huidige loop van de Bovenschelde en omstreeks 1850 (Librecht & Vandaele, 2000)

Figuur 8 geeft de huidige loop van de Bovenschelde en die van rond 1850 (Librecht & Vandaele, 2000). Het verlies aan meandering (uitgedrukt als sinuositeit) tussen 1850 en 2000 bedraagt 28 km of 35 %.

De evolutie van bos ter hoogte van de Bovenscheldevallei en omgeving ten tijde van Ferraris (1775), ten tijde van Van der Maelen (1850) en rond 1930 (Depot de la Geurre-NGI)] en omgeving wordt weergegeven in Kaart 20 (in kaartenbijlage) (De Keersmaker *et al*, 2001).

De Bovenscheldevallei was ten tijde van Ferraris zeer schaars bebost (slechts circa 98 ha over het volledige studiegebied), daarvan is slechts 22 ha vandaag ook nog bos. De grootste oppervlaktes waren het Warandebos te Gavere en het vandaag nog bestaande langwerpige alluviaal bosje ter hoogte van de valleirand tussen Melsen en Schelderode. Tegen 1850 werd circa 105 ha als bos aangeduid op kaart. Ter hoogte van de meander Zonneputje, de Gaverse meersen, de Rotwaterloop te Welden, de valleihelling te Meilegem en het

Heidebroek in de Pleistocene vallei kwamen daar een aantal kleinere bosje bij; terwijl andere verdwenen. Opmerkelijk is dat het Warandebos te Gavere rond 1850 niet staat weergegeven als bos op de Vandermaelenkaarten.

In de periode 1909 tot 1930 was reeds 250 ha bos in de Bovenscheldevallei. Van deze oppervlakte bos vinden we vandaag nog relictten in o.m. de Heibroekdepressie, het bosje ter hoogte van de Kasterbeek te Elsegem, het kasteelpark de Ghellinck, de binnenkant van de meander Elsegem, het alluviaal bosje langs de Snepbeek, delen van het Golfterrein van Wortegem-Petegem, een paar perceeltje in de Langemeersen ten noorden van de Moergracht, een huidige populierenaanplant langs de Leebeek, het vochtigwilgenstruweel (griend) ter hoogte van de meander Eine de Ster, het alluviaal elzenbroekbosje ter hoogte van de meander Heurne/Dal, het waardevolle essenolmenbosje in de depressie van de Oossebeek, de wilgenstruwelen op de opgespoten terreinen in de Rijtmeersen, het wilgenstruweel naast de Weiput, het eikenhaagbeukenbosje tussen Meilegem en Dikkelveene, een aantal kleinere stukjes in Kleinmeers (Zingem), het Warandebos te Gavere, het alluviaal elzenbroekbosje ter hoogte van de Moerbeek in Zevergem, een deel van de aanplant te Melsen, kasteel te Dale te Schelderode en de binnengebieden van de meanders St-Eloois en Zonneputje.

III.3.2.2.1.3 Kartering van riviergraslanden tussen 1957-1960 (Andries & Van Slijcken, 1961) In de jaren 1950 werd onderzoek verricht naar de landbouwkundige waarde van grote oppervlakten riviergraslanden (Bovenschelde, Leie, Schelde, Dender, Durme, Gete, Demer en Nete). Op basis van soortensamenstelling en vochtigheidsklassen kwam men tot een classificatie van deze graslanden. Uitgaande van deze doelstellingen kunnen we er van uitgaan dat wat toen als 'minderwaardig tot slecht' grasland voor landbouwkundig gebruik werd geklasseerd, vertaald kan worden als de nat en ecologisch waardevol grasland (zie Tabel 29).

Kensoorten groep I	Kensoorten groep II
Reukgras	Geknikte vossestaart
Trosdravik	Mannagras
Boterbloem spp.	Liesgras
Kruipend zenegroen	Rietgras
Moerasrolklaver	Russen
Pinksterbloem	Zeggen
Penningkruid	Dotterbloem
	Echte koekoeksbloem
	Watermunt
	Grote kattenstaart

Tabel 29. Kensoorten voor de bepaling van vochtigheidsklassen van riviergraslanden: vochtig met meer dan 20 % van de soorten uit groep I of zeer nat met meer dan 30 % van de soorten uit groep II (Andries & Van Slijcken, 1961)

Uit een vergelijking met de opgestelde kaarten en de huidige BWK-kartering blijken grote overeenkomsten te bestaan met de gebieden die vandaag ook nog ecologisch het waardevolst zijn. Het betreft de Avelgemse meersen tussen de oude en de nieuwe Rijt, de Langemeersen tussen de Moergracht of Coupure en de valleirand, de Merelbeekse meersen en in iets mindere mate de Zingemse meersen.

Van een aantal ecologisch waardevolle graslandcomplexen van toen, blijken er actueel ook een deel sterk gedegrademd te zijn door verdroging, vermesting, scheuren en omzetting naar akker: de Meidenmeersen, de Ghellinck, de Rijtmeersen, meersen te Dikkelveene palend aan de Schelde, de meersen in Semmerzake, Zevergem en Zwijnaarde.

Grotendeels verdwenen waardevolle graslandcomplexen zijn: de meersen te Outrijve ten westen van het kanaal Kortrijk-Bossuit, de Schallafiemeersen met dotterbloemhooilanden,

riet- en grote zeggenvegetaties, de meersen te Oudenaarde/Eine en Berchem/Ruien [met o.a. Dotterbloem, Grote watereppe, Moerasrolklaver, Blaaszegge, Stekelzegge en Reuzenpaardenstaart (Ramon *et al.*, 1992)] en de meersen ter hoogte van de Donkvijver te Oudenaarde [met o.a. Slangewortel, Grote boterbloem, Wilde bertram, Kleine valeriaan, Kogelbies, Ciperzegge, Gele zegge en Voszegge (Ramon *et al.*, 1992)].

III.3.2.2 Historische floragegevens

Tabel 30 geeft een overzicht van een aantal specifieke soorten (vnl. actuele rode lijstsoorten) met data van vondsten in de Bovenscheldevallei. De data van vóór 1930 komen uit herbaria; de andere gegevens zijn afkomstig van streeplijsten gemaakt door vrijwilligers. Alle data zijn afkomstig uit de Florabank¹.

De opdeling tussen vóór en na 1972 is een gevolg van de veranderde opnamemethode (vóór 1972: uurhokken/4 km; na 1972: kwartierhokken/1 km). Voor het vegetatietype 'blauwgraslanden' kan niet met zekerheid worden gesteld dat dit voorkwam in de Bovenscheldevallei, alhoewel melding wordt gemaakt van de aanwezigheid van een aantal kenmerkende soorten (zie Tabel 30). Dit zeldzame graslandtype behoort momenteel tot de sterkst bedreigde vegetatietypes in Vlaanderen (Van Landuyt *et al.*, 1999) omdat het gebonden is aan specifieke abiotische condities zoals de aanwezigheid van zuiver, baserijk kwelwater en dikwijls ook veen in de ondergrond.

III.3.2.3 Historische faunagegevens

In vergelijking tot de floragegevens zijn historische faunagegevens veel fragmentarischer beschikbaar. Tabel 31 geeft een overzicht van de evolutie in voorkomen van enkele diergroepen in de Bovenscheldevallei.

Voor overwinterende watervogels worden voor de jaren 1960-1970 grote groepen Pijlstaarten (> 1.000 ex.), Watersnippen (50-300 ex.), Goudplevier (300-400 ex.), Smienten en Slobeenden (Menschaert, 1991) gemeld.

De evolutie van het visbestand op de Bovenschelde is om economische redenen beter gekend. Archeologisch onderzoek (Van Neer & Evrynck, 1993) van etensresten in de abdij van Enname, toont aan dat tijdens de 15^e-16^e eeuw in de Bovenschelde trekkende vissoorten werden gevangen zoals Houting, Zalm en Forel (Steur tot in Gent). De meerderheid van de vissoorten waren echter zoetwatervissen: Paling, Barbeel, Karper, Snoek, Kwabaal, Pas, Baars, Zeelt, Europese meerval, Blank- en Rietvoorn. In de tweede helft van de 19^s eeuw zou de waterkwaliteit al sterk te lijden hebben gehad van de industriële vervuiling, o.a. door de wolverwerking in de regio Tourcoing-Roubaix. Dit probleem resulteerde in polemieken op politiek niveau tussen Frankrijk en België. Een Franse studie van 1968 (Denayer, 1998) vermeldt voor de Bovenschelde tussen Noyelles en Honnecourt soorten zoals Baars, Driehoornige stekelbaars, Zeelt, Rivierdonderpad en Modderkruiper.

¹ Florabank is een geïnformatiseerde databank met plantenverspreidingsgegevens van Vlaanderen op niveau 1km². Aan de Florabank wordt meegewerkt door Flo.Wer vzw., de Nationale Plantentuin van België, het Instituut voor Natuurbehoud, de Universiteit Gent, de KULeuven en AMINAL, afd. Natuur (VLINA/96/02, VLINA/00/01).

Vegetatietype	Enkele RL soorten	Herbarium (voor 1930)	Floradatabank 1930-1972	Floradatabank na 1972
Waterlopen en meanders	Glanzig fonteinkruid Puntig fonteinkruid Grote watereppe Klein+Loos blaasieskruid Pijkruid Ondorg. moerasscherm Kikkerbeet Wortelloos kroos	Gavere (1856) Melden (1865) Kerkhove (1800-1930)	Oudenaarde, Langemeersen, Waarnaarde, Kerkhove, Elsegem Oudenaarde, Meilegem Gavere, Meilegem, Langemeersen, Avelgem, Outrijve Zwijnaarde, Meilegem	Gavere, Meidenmeersen, Meerse Elsegem, Schelderode Oudenaarde, Kloosterhoek, Langemeersen, Zevergem Schelderode Langemeersen. Heurne, De Pinte. Elsegem
Akkeronkruiden	Akkerandoom Akkerboterbloem Akkerklokje Bolderik Koekruid Korenschijnspurrie+ Naaldekerfel	 Zwijnaarde (1856)	Outrijve/Spiere-Helkijn, Berchem/Melden Oudenaarde/Ename, Meilegem Oudenaarde Scheldekant Spiere-Helkijn, Outrijve Langemeersen, Oudenaarde	Schelderode Oudenaarde
Graslanden				
Vochtige en dotterbloem-graslanden	Grote ratelaar Brede orchis Waterkruid Moeraskartelblad Platte rus Trosvrik Veldgerst Bruin cypergras Addertonq Herfsttijloos Weidekerfel	Oudenaarde (1856) Melden (1921) Oudenaarde (1860)	Langemeersen, Scheldekant, Merelbeke, Elsegem Meilegem ? Oudenaarde (geen datum, noch locatie) Gavere	Langemeersen, Avelgem, Oudenaarde, Heurne Oudenaarde, Langemeersen, Avelgem Lanaemeersen. Heurne Semmerzake, Schelderode, Oudenaarde Van Avelgem tot Zingem Oudenaarde, Kriephoek (Schelde) Oudenaarde, Nederename Zwijnaarde
Blauwgrasland ?	Blauwe zegge Kleine valeriaan Gevlekte orchis Liggende vleugeltjesbloem Moeraswespenorchis	Oudenaarde (1890)	Oudenaarde Scheldekant, Merelbeke Langemeersen, Enamebos, Heibroek Langemeersen	Scheldekant, Merelbeke Zwijnaarde
Schraal grasland (droog)	Knopig doornzaad Overblijvende hardbloem Bijenorchis Blauw walstro Draadklaver Kleine ratelaar Gew. vleugeltjesbloem Beklierde ogentroost	Leupegem, Melsen 1870 Oudenaarde (1890) Leupegem, Melsen 1870 Heurne of Welden Langemeersen	Oudenaarde, Zingem Oudenaarde, Zingem Oudenaarde, Zingem Oudenaarde, Zingem Zwijnaarde, Oudenaarde Heurne, Welden, Oudenaarde	Zwijnaarde, Merelbeke

Moeras	Gele zegge	Berchem (1855)	Oudenaarde	Zwijnaarde
	Voszegge		Langemeersen	Enamebos
	Echte heemst		Langemeersen	Langemeersen
	Grote boterbloem		Langemeersen	Langemeersen, Oudenaarde
	Moeraskruiskruid		Langemeersen	Langemeersen
	Moerasgamander	?	?	
Alluviaal bos, hellingbos en zomen	Ijle zegge		Enamebos	Enamebos
	Slanke zegge,			Enamebos
	Bleke zegge,			Enamebos
	Zwartblauwe rapunzel		Enamebos	Enamebos
	Witte rapunzel		Enamebos	
	Welriekende agrimonie	Zwijnaarde (1878)		
Knollathyrus			Langemeersen	
Schaafstro	?		9	

Tabel 30. Historisch overzicht van enkele actueel (zeer) zeldzame of uitgestorven plantensoorten (soort met + is uitgestorven in Vlaanderen)

Diergroepen	Voor 1900	Tussen 1900 en 1970	Na 1970
Broedvogels			
Roerdomp		Regelmatig tot '50	Niet meer waargenomen als broedvogel
Woudaapje		Regelmatig tot '60	Sporadisch, 1 broedgeval in jaren '90
Grote karekiet (+)		Tot '50, verdwenen '60	Niet meer waargenomen als broedvogel
Snor		Enkele broedgevallen '60	Tot '70 jaarlijks aanwezig, daarna niet meer waargenomen als broedvogel
Paapje		Algemeen '40-'60	Tot '70, 20 paartjes Ruien-Semmerzake, daarna niet meer waargenomen als broedvogel
Kwartelkoning		Tot '30 regelmatig, vanaf '50 sporadisch	Niet meer waargenomen als broedvogel
Porseleinhoen		Tot '60 sporadisch	Niet meer waargenomen als broedvogel
Watersnip		Geen broedvogel in '40-'50	Waarschijnlijk 1 broedgeval te Merelbeke en Paddenbroek Enkele broedgevallen ('70) te Zingem, Langemeersen, momenteel te Eine
Zoogdieren			
Otter (+)		Verdwenen '60-er jaren	
Bever(+)	Verdwenen eind 1800		

Tabel 31. Historisch overzicht van enkele diergroepen (soort met + is uitgestorven in Vlaanderen) (naar Menschaert, 1991; Ramon et al., 1992)

III.3.2.2.4 Geografische referentiebeelden

Bij de selectie van mogelijke geografische referentiebeelden voor de Bovenschelde zijn volgende aspecten van belang:

(1) De rivier dient in een streek gelegen te zijn met dezelfde klimatologische omstandigheden en bodemkenmerken.

(2) De geomorfologische en hydrologische karakteristieken en logischerwijze tevens de ontstaansgeschiedenis dienen gelijkaardig te zijn om een goede vergelijking mogelijk te maken.

Omwille van het specifieke karakter van de Bovenschelde en het ontbreken van uitgebreide studies naar referentiebeelden voor rivieren op West-Europese schaal, werd geen andere rivier als referentie voor de Bovenschelde naar voren geschoven. Wel werd gekeken naar een aantal hoogwaardige valleiecotopen in de nabijheid van of in de vallei van de rivier zelf die als referentiebeelden voor deelaspecten dienst kunnen doen.

Zo kan het natuurreservaat de Bourgoyen-Ossemeersen (Foto 53) als referentiebeeld voor het herstel van het meersenkarakter dienen, vooral op ornithologisch vlak.

Binnen de vallei van de Bovenschelde zelf kunnen volgende gebieden aangewend worden als botanisch referentiebeeld voor een aantal typische valleiecotopen:

de Langemeersen als referentie voor halfnatuurlijke graslanden, alhoewel hierbij de problematiek van de verdroging moet worden vermeld;

de Putten in Merelbeke (Foto 36) en het Paddenbroek als referentie voor moerasvegetaties;

de meander Ham (Foto 21), het nitrofiel elzenbroekbos te Heurne, en de elzen-essen bos- en essen-olmenbosdelen in het Bos t' Ename als referentie voor alluviale bostypes;

het hoger gelegen eiken-haagbeukenbos van het Bos t' Ename (Foto 44) als referentiebeeld voor hellingbos.

III.4 Potentieanalyse

III.4.1 Inleiding

Om de mogelijkheden voor natuurontwikkeling na te gaan is het van belang niet alleen rekening te houden met de actueel aanwezige natuur, maar tevens met de potentiële natuur in gebieden waar nu natuurwaarden afwezig zijn of slechts aanwezig zijn onder een gedegradeerde vorm (Tüxen 1956; Hejny 1963; Zerbe 1998; Moravec 1998). Meestal gaat het hier om gedraineerde zones onder intensief agrarisch gebruik.

De natuurpotentie of kansrijkdom voor vegetatie hangt af van een aantal abiotische factoren waarvan de belangrijkste klimaat, bodemtype (aanwezigheid van kalk, veen) en waterhuishouding zijn, naast mogelijk meer antropogene invloeden zoals o.a. zuurtegraad, voedselrijkdom,... (Moravec 1998).

Bij de bepaling van de natuurpotenties wordt er gebruik gemaakt van het concept van de heropbouw van de natuurlijke vegetatie. De heropbouw van natuurlijke vegetatie op intensief bewerkte gebieden is gebaseerd op de volgende werkwijze (Londo, 1997; Moravec, 1998; Martens & Hermy, 2000):

- classificatie van de huidige bestaande relicten van natuurlijke of halfnatuurlijke eenheden; hierbij wordt er uitgegaan van een relictenkaart van vegetatietypes onder de vorm van ecotopen op basis van de BWK;

- afbakening van hun habitattypes: vanuit de geomorfologische en pedologische situering van de relictgemeenschappen en een extrapolatie naar het volledige studiegebied samen met de (vooral historische) referentie-informatie, kan overgegaan worden tot de localisatie van de mogelijke vegetatietypes onder meer natuurlijke omstandigheden.

- De potentiekaart geeft uiteindelijk de mogelijke natuurtypenreeksen (successiestadia van verschillende vegetatietypes afhankelijk van het gevoerde beheer) weer, gelinkt aan bepaalde bodemtypes en vochtregime. Zo zal bv. een dotterbloemgrasland onder hooibeheer, evolueren naar een kamgrasland onder bergazing, en verder onder cyclisch beheer naar een ruigte of stuweeltype; terwijl bij niets doen een elzenbroekbos zal ontstaan.

III.4.2 Relictenkaart en relatie vegetatie-bodem

Tabel 32 geeft een overzicht van de karteringseenheden die uit de BWK werden geselecteerd als relictvegetaties voor de Bovenschelde- en de pleistocene vallei. Hierbij werd niet alleen gekeken naar de hoofdkarteringseenheid maar ook de aanwezige vegetaties die onder een min of meer (sterk) gedegradeerde vorm aanwezig zijn, werden opgenomen. Dit verklaart de hogere oppervlaktes van sommige ecotopen zoals dotterbloemgraslanden, moeras en alluviaal bos ten opzichte van de cijfers in de overzichtstabel van de ecotopen (Tabel 25). Vanuit een overlay van de gisbestanden van deze relictenkaart met de bodemkaart (Bodemkaart van België, NGI-OC GIS Vlaanderen, 1965-1971) werd tevens de geomorfologische en bodemkundige situering ervan genoteerd (Tabel 32). De cijfers geven het percentage weer ten opzichte van de totale oppervlakte van het studiegebied.

Cartografisch resulteert dit in een relictenkaart (Kaart 21 in kaartenbijlage) voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei.

Hierbij dient wel in beschouwing genomen dat relicten soms enkel in een perceelsrand voorkomen, terwijl op het totale perceel verschillende bodemtypes kunnen voorkomen. Door de overlay van een volledig perceel met de bodemkaart wordt dit relict wel verbonden aan al die verschillende bodemtypes. Ook duiden relicten van rietmoeras vaak op slootkanten, zodat ook hier niet het hele perceel mag beschouwd worden. Enige voorzichtigheid is dus

geboden bij de interpretatie van de relictgegevens. Populierenaanplantingen op vochtige bodems werden illustratief vermeld in de tabel, maar kunnen niet als 'echte' relicten beschouwd worden en werden niet aangeduid op de kaart (zie hiervoor Kaart 16 in kaartenbijlage).

Ook moet in rekening gebracht worden dat de gebruikte bodemkaart dateert van 1965, en er op verschillende plaatsen (vooral in de komgronden) verdroging is opgetreden. Hierdoor hebben zich vaak meer droogteminnende vegetaties gevestigd op eertijds natte gronden, en wordt het verband tussen bodem en vegetatie minder éénduidig. Zo komen drogere ruigtetypes ook voor op volgens de bodemkaart natte en zeer natte zandleemgronden en veengronden; waarschijnlijk betreft het hier dan ook verdroogde gronden.

Relicten BWK-codering tussen haakjes	BS %	pi. vallei %	Geomorfologische situering	Belangrijkste pedologische situeringen
Waterpartijen	2,8	0,7		
- oude scheldearmen {ae, aev}	1,3		Oude rivierloop	
- eutrofe plassen (ae)	1,5	0,71	komgronden	
Half natuurlijke graslanden:	14,9	24,8		
- dotterbloemgraslanden (hc)	3,1	2,14	Komgronden (85 %) en oeverwallen (10 %)	Zeer tot uiterst natte zware kleigronden (> 50 %) Uitgebrikte uiterst natte kleigronden (60 %) matig natte tot natte kleigronden (25%)
- mesofiele hooilanden (hu)	0,05	-	Komgronden (90 %) en oeverwallen (6 %)	Matig natte tot natte (zware) kleigronden (> 50 %)
- soortenrijke (cultuur)graslanden (hp+, hpr+, hpr)	11,5	20,25	Komgronden (80 %), donken (4 %)	
- moerasspirearuitges (hf)	0,2	2,45	Komgronden (82 %), oostelijke valleirand (8 %)	Uitgebrikte gronden (80 %)
Ruigtges (hr)	0,9	1	Komgronden (57 %), opgehoogde terreinen (20 %) en oeverwallen (8 %)	Antropogeen beïnvloede gronden (23 %), matig natte tot natte kleigronden (13 %), zeer tot uiterst natte zware kleigronden (10 %)
Moerasvegetaties	2,8 2,2	4,41	Komgronden (77 %) en donken (17 %)	Uitgebrikte gronden (50 %), natte tot uiterst natte kleigronden (37 %)
- grote zeggenvegetaties (me)		2,81		Natte tot uiterst natte (zware) kleigronden 40 %, antropogeen beïnvloede gronden 14 %, uitgebrikte gronden 6 %,
- rietvegetaties (mr)	0,6	1,6	Komgronden (75 %) en oeverwallen (9 %)	
Alluviale bossen	2,2	5,48		
- wilgen- en gemengd struweel (sf, sz)	1,63		Komgronden (67 %), oeverwallen (5 %)	Antropogeen beïnvloede gronden (30 %), uitgebrikte zware kleigronden (21 %), zeer natte zware kleigronden (15 %) Matig tot uiterst natte kleigronden
- nitrofiel elzenbroekbos (vn)	0,56	2,06	Komgronden (52 %), oostelijke valleirand (16)	Uitgebrikte gronden (26 %), matig natte tot uiterst natte (zware) kleigronden (33 %)
- essen-olmenbos (va)	0,02	1,94	Westelijke overgangszone naar de zandleemstreek	Matig natte tot natte zandleemgronden
- mesotroof elzenbos met zeggen (vm)	-	1,48	Depressie in pleistocene vallei	Zeer tot uiterst natte zware kleigronden- venige ondergrond
Overide bossen	0,5	0,2		
- eiken -haagbeukenbos (qa)	0,4	0,2	Komgronden (50 %) Westelijke overgangszone naar de zandleemstreek (12 %)	Droge tot matig droge zandgronden (66 %), matig natte tot natte zandleemgronden (30 %), uitgebrikte kleigronden (21 %)
- zuur eikenbos (qs)	0,1	-	Westelijke overgangszone naar de zandleemstreek	Matig natte tot natte lemige zandgronden (30 %)
Populierenaanplantingen met ondergroei van els en wilg (lhb)	1,22	0,81	Komgronden (67%)	Uitgebrikte gronden (33 %), matig natte tot natte kleigronden (12 %), matig natte tot natte zandleemgronden (10 %)
Totaal aantal ha als relict	1324	114		

Tabel 32. Geomorfologische en pedologische situering van de aanwezige relictgemeenschappen hun BWK-code in de Bovenscheldevallei (BS) en de pleistocene vallei (pi. vallei) (de percentages zijn uitgedrukt t.o.v. de totale studieoppervlakte)

III.4.3 Potentiekaart

Vanuit de overlay die gemaakt werd van de relictenkaart met de bodemkaart en een extrapolatie naar het volledige studiegebied, kan samen met de (vooral historische) referentie-informatie, een potentiekaart worden opgesteld.

De natuurpotenties op deze kaart werden geformuleerd als **natuurtypereeksen**. Een natuurtypegroep of -reeks van een vegetatietype (afhankelijk van o.a. het bodemtype en vochtregime) is de opeenvolgende reeks van successiestadia van dit vegetatietype onder een bepaalde beheersvorm. De verschillende natuurtypes die onder de respectievelijke beheersvormen worden beschreven zijn (naar Martens & Hermy, 2000):

het graslandtype (hooien of begrazen)

het ruigtype (cyclisch maaibeheer korte omlooptijd)

het struweeltype (cyclisch maaibeheer en kappen korte omlooptijd)

het bostype (niets doen of kappen lange omlooptijd) Van de natuurtypegroepen kleine zeggenvetatie en blauwgrasland kan niet met zekerheid gesteld worden of ze ooit voorkwamen in de Bovenscheldevallei. De historische gegevens vermelden wel een aantal soorten die in deze types voorkomen, doch over het voorkomen van het vegetatietype zelf kan geen uitsluitel worden gegeven.

Tabel 33 geeft de natuurtypegroepen en de corresponderende bodemtypen weer voor de Bovenscheldevallei. Kaart 22a (in kaartenbijlage) toont de cartografische weergave van de natuurtypegroepen.

Voor de verschillende natuurtypes werd in Tabel 34 tevens een niet-limitatieve lijst opgegeven van een aantal typische soorten.

Aangezien de bodemkundige situering gebaseerd is op de bodemkaart (Bodemkaart van België, OC GIS-Vlaanderen) opgesteld in de jaren 1965-1971, dienen de hydrologische omstandigheden in die tijd als abiotische condities te worden beschouwd. Deze condities (vooral kwelinvloeden) zijn onvoldoende gekend om een sluitend beeld te kunnen geven van de natuurpotenties toen, zodat de projectie naar de huidige omstandigheden zeker als relatief moet worden beschouwd. Vooral de huidige verdroogde situatie legt een hypotheek op het herstel van de natuurpotenties. Verdroging leidt tot mineralisatie waardoor de oorspronkelijke bodemkenmerken definitief kunnen veranderd zijn (verhoogde nutriënten gehalten, veraarding van veen,...). Anderzijds is het wenselijk om de verdroging op te heffen en de hydrologische condities door vernatting zo veel mogelijk te herstellen, zodat op deze manier de bruikbaarheid van de potentiekaart vergroot.

Ook spelen de hydrologische condities ter hoogte van kwelzones (waterkwaliteit en stromingspatronen) een zeer grote rol in het al dan niet voorkomen van vegetatietypes (De Becker *et al.*, 1999). Tevens zijn de overstromingsfrequentie en -duur belangrijk bij de ontwikkeling van het vegetatietype. Zo kunnen bv. laaggelegen meersen die aangegeven staan met de potentie dotterbloemgrasland, wanneer ze regelmatig en langdurig overstromen, evolueren naar het verbond van Grote vossenstaart binnen het graslandtype. Ook hiermee kon nog geen rekening worden gehouden wegens het ontbreken van gegevens in verband met mogelijke overstromingsregimes.

Voor een aantal bodemtypen zijn weinig of geen gegevens meer beschikbaar over natuurlijke vegetaties; het betreft hier vooral zandgronden, lemige zandgronden en licht-zandleemgronden die onder intensief landbouwgebruik liggen, waardoor geen vegetatierelicten meer overblijven. Hier werden in de mate van het mogelijke de historische relictgegevens gebruikt of een inschatting gemaakt naar de ontwikkelingsmogelijkheden.

Aangezien een deel van de informatie ontbreekt dient de potentiekaart eerder als leidraad worden beschouwd bij het opstellen van het natuurstreefbeeld en de concrete uitwerking ervan in de natuurontwikkelingsscenario's. Verfijning en toetsing van de natuurpotenties is

wenselijk aan de hand van gedetailleerde ecohydrologische studies. Zo kan bv. op matig natte tot natte licht zandleem of lemige zandgronden, afhankelijk van de aan- of afwezigheid van kwel, ofwel een mesotroof elzenbroek dan wel een nat eiken-haagbeukenbos zich ontwikkelen.

De grenzen die in de potentiekaart zijn weergegeven mogen niet als vaste grenzen van deze potentiële vegetatietypes worden beschouwd. Op veel plaatsen zullen immers overgangsvormen tussen vegetatietypes ontstaan, naargelang de gradaties in omgevingsfactoren die op die plaats aanwezig zijn.

Voor de potenties op de baggergronden werd gebruik gemaakt (indien voorhanden) van de textuuranalyses (bovenste 50 cm) uitgevoerd in het kader van het onderzoek dat het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer opmaakt in opdracht van AWZ (schr. med. Vandecasteele, 2001).

=> INVLOED TIJD EN BEHEERSVORM					Ji INVLOED BODEMTYPE
GRASLANDTYPE HOOIEN	GRASLAND- TYPE BEGRAZEN	RUIGTETYPE CYCLISCH BEHEER korte omlooptijd	STRUWEELTYPE CYCLISCH BEHEER lange omlooptijd	BOSTYPE NUL BEHEER (niets doen)	BODEMTYPE
schraalgrasland (droog) 342 ha, 7 %	droog schraalgrasland	droge ruigte/heide ?	brem-, doorn- en/of wilgenstruweel	eiken-berken of eiken- beukenbos (droog) of zuur eikenbos	matig droge tot droge zandgronden
schraalgrasland (matig nat tot nat) 250 ha, 5 %		riet-moerasspirearuigte	wilgenstruweel	mesotroof elzen- broekbos of eiken- beukenbos (nat)	matig natte tot natte licht zandleem of lemig zand
droog glanshavergrasland 415 ha, 9%	kamgrasland	droge ruigte	meidoorn/sleedoorn- of wilgenstruweel	eiken-haagbeukenbos	matig droge en droge zandleem en lemige zandgronden
vochtig glanshavergrasland 1672 ha, 33%	kamgras- of zilverschoon- grasland	riet-moerasspirearuigte	wilgenstruweel	elzen-essenbos of essen-olmenbos (elzenvogelkers- verbond)	natte zandleem en natte kleigronden
dotterbloemgrasland 1104 ha, 21 %	nat kamgrasland	riet-moerasspirearuigte	wilgenstruweel	eizenbroekbos	zeer tot uiterst natte zware klei en veen
grote zeggenvegetatie 585 ha, 13%	te nat	riet-moerasspirearuigte grote zeggen	+ wilgenstruweel	elzenbroekbos	zeer tot uiterst natte zware klei en uitbrikkingen
blauwgrasland ?		riet-moerasspirearuigte	wilgen- berken struweel	oligo tot mesotroof elzenbroekbos	zeer natte zand(leem)gronden en veen
kleine zeggevegetatie ?	te nat	riet-zeggenrijke moerasspirearuigte	wilgenstruweel	oligo tot mesotroof elzenbroekbos	natte tot zeer natte veengronden

Tabel 33. Natuurpotenties voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei geformuleerd als natuurtypegroepen, bepaald door tijd en beheer

III.4.4 Potentieel natuurlijke vegetatie

De potentieel natuurlijke vegetatie (PNV) wordt o.a. gedefinieerd als het hoogst ontwikkelde vegetatietype dat onder de huidige omstandigheden op een bepaalde plaats mogelijk is door spontane evolutie (Kowarik, 1987); wat in onze streken vrijwel steeds resulteert in verschillende bostypes. Voor Vlaanderen werd een PNV-kaart opgesteld (De Keersmaeker *et al.*, 2001) op basis van de bodemkaart (kernseriegroepen), vegetatieopnames in bossen, twinspananalyse, intrapolatie en clustering, waarbij men ook met secundaire successie heeft rekening gehouden. Er werden 7 PNV's beschreven volgens verbondsniveau binnen de syntaxonomie van de bosplantengemeenschappen: wilgenvloedbos, elzenbroekbos, essenbronbos, elzenvogelkersbos, beukenbos (eikenhaagbeuk- of rijpe eikenbeukenbos), typisch eikenbeukenbos en arm eikenbeukenbos of eikenbos.

Kaart 22b (in kaartenbijlage) toont de PNV voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei. Door de relatief ruwe clustering (niveau Vlaanderen) werd er in de PNV-kaart geen onderscheid gemaakt voor de bossen die zich in de komgronden kunnen ontwikkelen (elzenbroekbos) en de bossen op de oeverwallen (elzenessen- of elzenolmenbos). Bovengenoemde types werden ingetekend als elzenvogelkersverbond, waardoor de graad van detail kleiner is dan de potentiekaart voorgesteld in deze studie. De potentieel natuurlijke vegetatie werd niet ingetekend voor antropogeen beïnvloedde gronden zodat de uitgebrikte terreinen en baggergronden blanco bleven.

III.5 **Natuurstreefbeeld**

III.5.1 Definitie

Het natuurstreefbeeld dat wordt gehanteerd hangt samen met de visie op natuur. Een visie die de laatste jaren meer steun heeft gekregen is deze die ervan uit gaat dat meer ruimte moet worden geboden aan natuurlijke processen. Hierbij levert een voldoende variatie in abiotische en biotische processen een gevarieerd landschap en een hoge biodiversiteit op. De abiotische kenmerken en processen, het referentiebeeld en de natuurpotenties zijn richtinggevend voor het natuurstreefbeeld. Het streefbeeld dient tevens ontleend te worden aan de kenmerken van het landschap (Pedroli *et al.*, 1996).

III.5.2 Randvoorwaarden

De Vlaamse rivieren zijn geen vrije, natuurlijke rivieren meer. Sinds mensenheugnis is de loop van de rivier veranderd door middel van dijken, stuwen, rechttrekkingen en andere kunstwerken. De karakteristieken van de waterafvoer en het sediment zijn gewijzigd; de waterkwaliteit is aanzienlijk verslechterd; de flora en fauna ondergingen aanzienlijke veranderingen.

Het antwoord op de vraag 'welke natuur hoort bij welke rivier' hangt bijgevolg niet alleen af van de doelstellingen geformuleerd in de ecologische gebiedsvisie, maar dienen tevens gebaseerd te zijn op een aantal voorwaarden vanuit maatschappelijk oogpunt. Deze randvoorwaarden kunnen betrekking hebben op veiligheid, scheepvaart, grondgebruik en waterbeheersing. Daarnaast kunnen ook ecologische voorwaarden geformuleerd worden om het gewenste natuurstreefbeeld te behalen.

Het natuurstreefbeeld geeft dus aan wat de maximaal haalbare vorm van spontane natuurontwikkeling is binnen de gestelde randvoorwaarden (Pedroli *et al.*, 1996).

De algemene harde randvoorwaarden voor de Bovenscheldevallei zijn de volgende:

1. scheepvaart mogelijk op het gehele traject tot min. 1350 ton: de hoofdgeul en de huidige (vernieuwde) stuw/sluizen dienen te worden behouden;
2. geen overstromingsgevaar voor bewoonde gebieden.

De bestemming zoals vastgelegd in de gewestplannen werd niet als een harde randvoorwaarde beschouwd bij de formulering van de streefbeelden en de scenario-uitwerking. De onderbouwing van deze ecologische gebiedsvisie vertrekt immers vanuit het ecosysteem rivier-vallei, op basis van abiotische en biotische kenmerken. Deze manier van werken overstijgt de kunstmatige en tijdsgebonden, beleidsmatige grenzen (zie ook Hoofdstuk III.6).

Verweving met andere functies (landbouw, recreatie, waterwinning, ...) is scenario-afhankelijk en zal in het Hoofdstuk III.6 *Natuurontwikkelingsscenario's* onder de term 'scenario-afhankelijke randvoorwaarden' worden besproken.

Ook ecologische randvoorwaarden zoals bijvoorbeeld een goede water- en waterbodempkwaliteit, mogelijkheid tot vrije migratie tussen de ecotopen, voldoende grote ecologische eenheden zodat ook het voortbestaan van zeldzame en/of kwetsbare populaties verzekerd wordt enz. kunnen geformuleerd worden en zijn scenarioafhankelijk.

III.5.3 Het natuurstreefbeeld voor de Bovenschelde: ecotopen in een meer natuurlijk riviersysteem

Rekening houdend met de doelstellingen van de ecologische visie in Hoofdstuk III.2, de natuurpotenties geformuleerd in Hoofdstuk III.4, en de noodzakelijke randvoorwaarden geformuleerd in paragraaf III.5.2, kan voor de onderstaande ecotopen langs de Bovenschelde een algemeen natuurstreefbeeld worden geformuleerd. Hierbij wordt voor elke ecotoop afzonderlijk de ecologische doelstelling (het streefbeeld) genoteerd. Een verdere gedetailleerde en ruimtelijke uitwerking van de ontwikkelingsmogelijkheden per deeltraject of locatie gebeurt in Hoofdstuk III.6 *Natuurontwikkelingsscenario's*.

III.5.3.1 Natuurstreefbeeld voor de Bovenschelde

III.5.3.1.1 Open water

Door de noodzaak tot het behoud van de hoofdgeul als waterweg en het behoud van de stuwen/sluizen, kunnen dynamische processen in de rivierloop zoals erosie, sedimentatie en spontane verlegging van de rivierloop (hermeandering) niet overal toegestaan worden. Wel wordt gestreefd naar een zo spontaan mogelijke rivierontwikkeling binnen de geldende randvoorwaarden.

Een goede water- en waterbodempkwaliteit laat toe dat zich een rijke waterplantenvegetatie ontwikkelt en schept mogelijkheden voor de hiermee geassocieerde fauna. De oeverzone en de terug met de Bovenschelde in verbinding gebrachte Scheldemeanders bieden ideale paai-, rust- en foeragegelegenheden voor vissen uit de brasemzone zoals Baars, Brasem, Blank- en Rietvoorn, Riviergrondel, Zeelt en Grote en Kleine modderkruiper (Denayer, 1998). Het palingbestand heeft zich terug hersteld. De migratiebarrières voor vis zijn verdwenen.

III.5.3.1.2 Oevermilieu

De typische levensgemeenschappen van de rivieroever zijn enerzijds gelinkt aan de rivierdynamiek (aanrijking met voedingsstoffen, erosieve kracht van het water, sedimentatieprocessen en tijdelijke inundatie van de vegetatie) en anderzijds aan de oeverstructuur (substraat). Van belang voor de Bovenschelde is het creëren van meer natuurlijke oevers (Foto 54) waarbij een grote structuurdiversiteit resulteert in een hoge soortendiversiteit. Waar oeververdedigingen absoluut noodzakelijk zijn, worden harde materialen zoals betonnen damplanken en asfaltmestiek vervangen door meer natuurlijke oeververdedigingen. Waar mogelijk worden oeververdedigingen achterwege gelaten. De oever als overgangssituatie van water naar land wordt versterkt door de plaatselijke aanleg van ruime piasbermen of zacht glooiende oevers. We treffen er volgende vegetaties aan:

1) langs de waterlijn wisselen rietvegetaties elkaar af met struwelen met vooral diverse wilgensoorten;

2) hoger op het talud en in de wegberm komen kruidige vegetaties voor en kunnen struwelen met diverse wilgensoorten, Zwarte els, Gewone es, Gladde iep, Sleedoorn, Vlier en Eénstijlige meidoorn zich vestigen.

3) de bomenrijen langs het jaagpad (niet overal wenselijk) bestaan uit inheemse soorten (diverse wilgen, Gewone es, Gladde iep, Zwarte els) en vormen op vele plaatsen overgangssituaties naar alluviale bosgebieden.

De oeverzone biedt paai- en foerageergelegenheid voor vissen zoals Alver, Rivierprik, Serpeling, Bittervoorn, Winde, Rivierdonderpad, Kolblei en Bempje (Denayer, 1998).

Om de verscheidenheid aan oeverecotopen te verhogen worden oude meanders in open verbinding gesteld met de Bovenschelde en fungeren deze als nevengeulen. De ecologische randvoorwaarde hierbij is een goede waterkwaliteit van de Bovenschelde. In deze nevengeulen zullen natuurlijke meanderingsspatronen resulteren in het ontstaan van ondiepe sedimentatieoevers (binnenbochten) en steile diepe erosieoevers (buitenbochten). Nagenoeg permanent doorstromende nevengeulen zijn min of meer voedselrijke geulen met een minerale bodem en bezitten een gevarieerde morfologie met steilkanten en ondiepe zandige oevers. De oevers bezitten een gevarieerde vegetatie. Oeverzwaluw en Ijsvogel broeden er.

Niet meestromende wateren in open verbinding met de rivier zijn eenvoudiger te realiseren. Het betreft hier oude rivierarmen (halfdroogvallende nevengeulen) met een slibbodem, die de peilschommelingen van de rivier volgen, maar zelden echt meestromen. Hier profiteren ondergedoken waterplanten van de lage stroomsnelheden. De oevers bezitten een gevarieerde oevervegetatie. Waterplanten zoals Witte waterlelie en Gele plomp (Foto 55) komen voor op iets voedselrijkere plaatsen. Op de oever vindt men naast rietlanden tevens grote zeggenvetaties. Waar het ruimtelijk inpasbaar is, laat men op de oevers ooibos ontwikkelen (zie verder).

Beide nevengeulotypes functioneren als paaigebied, kraamkamer en foerageergebied voor riviervis en visetende vogels (Fuut, Aalscholver, Blauwe reiger, Ooievaar ...), en als leefgebied voor libellen, vissen en amfibieën.

III.5.3.1.3 Dijken

De dijken bezitten een gevarieerde, zachte tot steile helling, afhankelijk van de landschappelijke inpasbaarheid.

De vegetaties zijn soortenrijk en gediversifieerd.

- (1) Soortenrijke graslandvegetaties komen voor van droge tot vrij vochtige en van matig voedselarme tot matig voedselrijke plaatsen. We treffen er naast grassoorten zoals Gewone glanshaver, Goudhaver en Reukgras, typische hooilandsoorten aan met veel schermbloemigen (o.a. Peen, Pastinaak), composieten (o.a. Margriet, Dubbelkelk, Gele morgenster, Knoopkruid), naast zowel iets ruigere als schralere

vegetaties.

- (2) Plaatselijk treffen we op de dijken struwelen aan met o.a. diverse wilgensoorten, Eénstijlige meidoorn, Gewone vlier, Gewone es en Zwarte els.

Bij de aanleg van nieuwe dijken worden zoveel mogelijk oude dijkgedeelten bewaard en heringeschakeld, zo blijft een deel van de zaadvoorraad behouden en kan van hieruit de kolonisatie gemakkelijker gebeuren. Het gebruik van streekeigen grond is hierbij belangrijk. Dijken waarbij de overgang van het land naar het water wordt geaccentueerd door onderaan moerassige situaties te creëren zijn waardevoller dan diegenen waar dit niet gebeurt (Londo, 1997).

III.5.3.2 Natuurstreefbeeld voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei

III.5.3.2.1 Waterlopen en waterpartijen

De beken en sloten bevatten water van een goede kwaliteit; in het volledige gebied wordt alle huishoudelijk en industrieel afvalwater gezuiverd. Ook overstorten worden zoveel mogelijk afgekoppeld. Bemesting en erosie (vooral in de hoger gelegen zandleemstreek) worden aan banden gelegd.

Het herstel van natuurlijke meanderingsprocessen van de beken wordt mogelijk gemaakt. Er kunnen zich bijgevolg holle en bolle oevers en een natuurlijk stroomkuilenpatroon ontwikkelen. Bij hoge waterstanden overstromen de beken in hun natuurlijk valleigebied. Sloten die een sterke drainerende invloed hebben op de omgeving worden waar mogelijk gedempt, ondieper gemaakt (toelating van natuurlijke verlanding) of afgedamd, zodat kwelinvloeden terug worden hersteld. Hier dient wel de regenafvoerfunctie behouden te blijven in functie van het vermijden van een regenwaterlens in de bovenste bodemlaag. Sloten bezitten op veel plaatsen zacht glooiende oevers.

Zowel bij beken als bij sloten worden kunstmatige oeververdedigingen geweerd. De waterplanten- en oevervegetatie is gevarieerd en soortenrijk. Er wordt zoveel mogelijk gestreeft naar een vrije migratie van waterorganismen. Het waterpeil volgt een natuurlijk verloop (winteroverstromingen mogelijk in de beekvalleien en sloten) en het water loopt zoveel mogelijk gravitair naar de Bovenschelde. Op sommige plaatsen kan evenwel het plaatsen van stuwen noodzakelijk zijn om locale vernatting in de vallei te verkrijgen; hier dienen dan migratiemogelijkheden te worden voorzien.

Een aantal oude meanders blijven als stilstaande waters behouden. Ze bezitten een soortenrijke waterplanten- en oevervegetatie, soortenrijke libellenpopulaties en een ecologisch gezond visbestand.

Plassen zoals **oude klei- of zandwinninasputten en visvijvers** met zowel steile en zachtglooiende oevers, bezitten een rijke oever- en waterplantenvegetatie. Kleinere waterpartijen zoals (herstelde) veedrinkpoelen werden ingericht met het oog op de instandhouding van amfibieën.

III.5.3.2.2 Graslanden

Vanuit de ecologische visie die een zo groot mogelijk herstel van de morfodynamische riviergebonden processen beoogt, vinden langdurige winteroverstromingen in de laagst gelegen delen van de vallei plaats. Deze oefenen een grote aantrekkingskracht uit op watervogels. Het waterpeilbeheer in de meersen is gericht op de ontwikkeling van een gevarieerde natuur en niet meer op drainering en een zo snel mogelijke afwatering.

We treffen er een grote variatie aan graslandtypes aan. Het landbouwgebruik is uitsluitend extensief.

In de laagst gelegen delen van de vallei komen over grote aaneengesloten oppervlaktes, *halfnatuurlijke graslanden* (hooilanden en hooiweiden) voor. Deze vochtig tot zeer natte graslanden bezitten een uitgesproken microreliëf door de aanwezigheid van sloten en greppels en zijn zeer soortenrijk (dotterbloemgraslanden, vochtige glanshavergraslanden, natte schraalgraslanden). Een natuurgericht hooilandbeheer (al dan niet met nabegrazing) en extensieve tot zéér extensieve begrazing zijn de aangewezen beheersmaatregelen. Op plaatsen waar het beheer extensief tot zéér extensief is, ontstaat een mozaïek van *natuurlijke graslanden*, natte en droge ruigtes en moeras met mantel- en zoomvegetaties in de overgangszones naar alluviaal bos (zie verder). De complexen van moerassige delen (zie hierboven) en (half)natuurlijke natte graslanden bezitten een hoge soortenrijkdom aan vogels (o.a. Kemphaan, Watersnip, Kwartelkoning), ongewervelden en amfibieën.

In de iets hoger gelegen delen van de vallei en lokaal in de overgangszone naar de zandleem- of zandstreek wordt ook gestreefd naar halfnatuurlijke graslanden in natuurbeheer (natuurgericht hooien of begrazen). Hier zullen dit eerder droge glanshaver- of droge schraalgraslanden zijn.

In de voor het natuurbehoud minder prioritaire gebieden worden *soortenrijke cultuurgmslanden* in stand gehouden en ontwikkeld. Hier wordt een extensivering van het landbouwkundig gebruik geïntroduceerd via beheersovereenkomsten met landbouwers.

III.5.3.2.3 Moeras

In de laagst gelegen en dus meest vochtige plaatsen treffen we moerasescotopen aan.

- (1) De grondwatergevoede moeraszones (in kwelzones, dus semi-permanent afgescheiden van de rivier) zijn van een eerder meso- tot eutroof karakter en bezitten in vergelijking tot de eutrofe riviergebonden moeraszones, een soortenrijkere vegetatie waar ook veenvorming kan optreden (bv. kleine zeggenvetaties of laagveenvegetaties met o.a. Wateraardbei). Ze kunnen voorkomen in complexen met zeer extensief beheerde natte soortenrijke graslanden en hooilanden.
- (2) In de door de rivierdynamiek (winteroverstromingen) beïnvloede moeraszones in de meersen, kan zich natte ruigte, rietmoeras en eventueel moerasbos (hoofdzakelijk bestaande uit diverse wilgensoorten) ontwikkelen (Foto 56). Door de hogere waterpeilen zal immers jaarlijks maaien niet meer mogelijk zijn.
- (3) In de door de rivierdynamiek beïnvloede oeverzones langs de oevers van de Bovenschelde en/of riviermeanders heeft het water een van nature eutroof karakter. We treffen er verlandingsituaties in verschillende stadia aan: rietland, ruige oeverplanten en overgangen naar ooibos.
- (4) In verlandingszones van sloten en grachten ontwikkelen zich soortenrijke moerasvegetaties. Plaatselijk spelen kwelinvloeden een rol en treffen we er soorten aan zoals Bosbies, Pijptorkruid, Holpijp en Waterviolier.
- (5) In een aantal afgesloten meanders geven verlandingsprocessen aanleiding tot de vorming van drijftillen en brede moeraszones.

III.5.3.2.4 Alluviale bossen

Spontane verbossingsprocessen krijgen ruimte en tijd.

De typische rivieraebonden bossen zijn zacht hout- en hardhoutooibossen. Ze ontstaan op niet-beheerde plaatsen met wisselende rivierdynamiek. Zachthoutooibossen groeien op plaatsen met sterke dynamiek, hardhoutooibossen op plaatsen met geringe rivierbeïnvloeding (Van Looy & De Blust, 1995). De *zacht houtooibossen* treffen we plaatselijk aan langs de Bovenscheldeoever en in laaggelegen kommen. Het zijn min of meer regelmatig overstromde wilgenvloedbossen met kenmerkende soorten zoals Schietwilg. De *hardhoutooibossen* komen voor op iets hogere plaatsen. Een overgangstype van voedsel rijkere en minder natte standplaatsen is het Elzen-essenbos met o.a. Zwarte els, Gewone

es en een ruigte-ondergroei. We treffen ze vooral aan ter hoogte van de meanders die als nevengeulen fungeren.

Op plaatsen waar kwel- of stagnerend water voor een permanent hoge grondwatertafel zorgt, kunnen zich broek(moeras)bossen ontwikkelen. Het betreft hier meso- tot eutrofe elzenbroekbossen met Zwarte els in combinatie met diverse wilgensoorten en soorten van moerasruigten en rietlanden (Stortelder *et al.*, 1999); verschillende varianten zijn mogelijk naargelang bodemsoort (al dan niet met veenvorming) en voedselrijkdom (Foto 57).

Op de valleirand komt het essen-olmenbos voor waar we soorten vinden zoals Gewone iep, Gewone es, Zwarte Els en Aalbes, met een ondergroei van Bosanemoon, Muskuskruid, Slanke sleutelbloem, Gevlekte aronskelk en Daslook. Vochtig Elzen-Eikenbos in overgang naar het eiken-haagbeukenbos treft men eveneens aan op de valleiranden.

III.5.3.2.5 Cultuurland met verspreide biologische waarde

In het kader van duurzame ontwikkeling in de Bovenscheldevallei worden de landbouw- en natuurfunctie beter op elkaar afgestemd. Waar wenselijk, wordt in het kader van natuurbehouds- en hersteldoelinden, een extensivering van de landbouwbedrijfsvoering gerealiseerd. Akkers (gescheurde graslanden) worden terug omgezet in graslanden, en door beheersovereenkomsten worden graslanden die nog in landbouwgebruik zijn soortenrijker.

In de agrarische gebieden buiten de vallei, wordt bufferbeheer gestimuleerd via beheersovereenkomsten voor bv. akkerrandenbeheer. Het mest- en pesticidengebruik wordt sterk teruggedrongen. Erosiebestrijding wordt toegepast.

In deze gebieden wordt tevens een ecologisch verbindingsnetwerk gecreëerd van kleine landschapselementen door de herwaardering van sloten en grachten, heggen, houtkanten, zodanig dat ook verderaf gelegen natuurgebieden met elkaar verbonden worden. Het herstel van de natuurlijke kenmerken van overstroombare beekvalleien en grachten in de hoger gelegen gebieden resulteert tevens in een betere waterretentie in perioden van grote neerslag. Hierdoor stroomt het water minder snel af naar de Bovenschelde en verkrijgt men een afzwakking van de piekdebieten en minder erosie.

III.5.3.3 Doeltypes en doelsoorten

Voor de hierboven beschreven ecotooptypes kunnen tevens doeltypes en doelsoorten geformuleerd worden. Bij de doeltypes werden als kwaliteitscriteria voor ecologische waarden 'Verscheidenheid, natuurlijkheid en kenmerkendheid' (Bal *et al.*, 1995) aangehaald; voor soorten komt daar tevens 'zeldzaamheid' bij. Bal *et al.* (1995) beschrijft doelsoorten als een soort eindtermen waaraan getoetst wordt of een natuurdoeltype bereikt is.

Bij vegetaties werd geopteerd om enkel doeltypes en geen doelsoorten op te nemen. Het vestigen van de meestal zeldzamere doelsoorten voor flora is afhankelijk van diverse factoren die dikwijls niet volledig gekend en controleerbaar zijn. Het gaat hier immers over een samenspel van de aanwezigheid van de juiste abiotische standplaatsfactoren, zowel de nabijheid van zaadbronnen of bronpopulaties als over de verspreidingsmethoden van de desbetreffende soort, daarenboven gekoppeld aan dynamische processen zoals bv. overstromingen (bv. voor Moeraskartelblad of Bruin cypergras). Het wel dan niet voorkomen van doelsoorten is dus tot op zekere hoogte onderhevig aan toeval (Bal *et al.*, 1995). Tabel 34 geeft voor de besproken doeltypes voor vegetatie een niet-limitatieve lijst van typische soorten voor het studiegebied (naar Florabank; Tack, 1985; Tack *et al.*, 1993; Nagels *et al.*, 1993; Bal *et al.*, 1995; Schaminée *et al.*, 1995; Schaminée *et al.*, 1996; Stortelder *et al.*, 1999; Martens & Hermy, 2000; De Keersmaeker *et al.*, 2001; Durwael *et al.*, 2000 en Vandenbussche & Zwaenepoel, in voorbereiding). Bij een aantal doeltypes werd een vraagteken geplaatst daar niet met zekerheid kan gezegd worden of ze ooit kunnen

voorkomen in de Bovenscheldevallei.

De meeste dieren zijn niet afhankelijk van één vegetatietype alleen. Vaak zijn ze voor hun levenscyclus en voedselbevoorrading afhankelijk van meerdere vegetatietypes; vooral de vegetatiestructuur speelt hierin een belangrijke rol. Daarenboven hebben diverse diersoorten (vooral zoogdieren en vogels) minimumarealen nodig voor een geschikt leefgebied om een duurzame populatie te kunnen vormen en dienen er bronpopulaties in de (wijde) omgeving aanwezig te zijn. Voor de meeste diersoorten zijn de minimumarealen echter slecht gekend. Deze factoren maken dat ook het bepalen van doelsoorten voor fauna niet eenvoudig is. Voor een aantal diergroepen werd een poging gedaan tot het formuleren van enkele doelsoorten (zie Tabel 35, niet-limitatief) [naar Feryn, 1999; Van Gossum *et al.*, 2001; en met medewerking van Dirk Maes (IN, wetenschappelijk medewerker) voor de vlinders en Geert Spanoghe (IN, wetenschappelijk medewerker) voor de vogels].

Doeltype	Typische soorten
Water- en oevervegetaties van diep stromend water	<i>Doorgroeid fonteinkruid</i> , Grote egelskop, Grofe <i>watereppe</i> , Haarfonteinkruid, Mattenbies, <i>Pijlkruid</i> , <i>Rivierfonteinkruid</i> , Schedefonteinkruid, Vlottende waterrannokel, <i>Zwanenbioem</i>
Water- en oevervegetaties van zwak stromend of stilstaand water	Aarvederkruid, <i>Drijvend fonteinkruid</i> , <i>Gele plomp</i> , <i>Glanzig fonteinkruid</i> , Groot moerasscherm, Grote waterweegbree, <i>Kikkerbeet</i> , Klein kroos, <i>Krabbescheer</i> . <i>Lidsteng</i> , Mannagras, <i>Puntig fonteinkruid</i> , <i>Spits fonteinkruid</i> , <i>Stomp fonteinkruid</i> , Veenwortel, Waterereprijs, Watertorkruid, Waterviolier, Witte waterlelie, <i>Wortelloos kroos</i> ,
Schraalgrasland (droog)	<i>Buntgras</i> , <i>Geel en blauw walstro</i> , Schapenzuring, Kleine ooievaarbek, Kleine klaver, Gewone veldbies, Gewoon struisgras, Hazepootje, St-janskruid, <i>Grasklokje</i> , <i>Lathyruswikke</i> , Klein vogelpootje, <i>Kleine pimpernel</i> , <i>Knikkende distel</i> , Tweenervige zegge, <i>Zandblauwtje</i> , Zandhoombloem
Schraalgrasland (nat)	Biezeknoppen, <i>Blaaszegge</i> , <i>Bleke zegge</i> , <i>Gewone addertong</i> , <i>Herststijlloos</i> , <i>Klokjesgentiaan</i> , <i>Moerasgamander</i> ,
Blauw grasland ?	<i>Blauwe zegge</i> . <i>Blauwe knoop</i> , <i>Gevlekte orchis</i> , <i>Harlekijnorchis</i> , <i>Kleine valeriaan</i> , <i>Spaanse ruiter</i>
Dotterbloemgrasland	Beekpunge, Bosbies, Bosorchis, Brede orchis, Dotterbloem, Grote wederik, <i>Grote ratelaar</i> . Watermunt, Moerasrolklaver, Moerasvergeet-mij-nietje, Moeraswalstro, <i>Moerastreepzaad</i> , Pijptorkruid, Tweerijige zegge, <i>Waterkruiskruid</i> , Wilde bertram
Vochtig glanshavergrasland	<i>Beemdkamgras</i> , Echte koekoeksbloem, <i>Goudhaver</i> , Grote bevernel. Grote vossenstaart, Fioringras, Fluitenkruid, Liesgras, Pinksterbloem, Scherpe boterbloem, <i>Trosdravik</i> , <i>Veldgerst</i> , <i>Veldlathyrus</i> , t/Ve/ctekerve/, Zilver schoon
Droog glanshavergrasland	Duizendblad, <i>Echte kruisdistel</i> , <i>Gewone en Welreikende agrimonie</i> , Glad walstro, Jacobskruiskruid, <i>Knoopkruid</i> , Margriet, Peen , <i>Rapunzelklokje</i> , Reukgras, Veldzuring, Wouw, Zeepkruid
Kleine zeggenvegetatie ?	<i>Gewone waternavel</i> , Melkpeppe, <i>Moeraskartelblad</i> , Moerasstruisgras, Snavelzegge, Wateraardbei, <i>Waterdrieblad</i> , Zeegroene muur, Zomprus, Zwarte zegge
Grote zeggenvegetatie	Hoge cyperzegge, Holpijp, Moeraswalstro, Moeraswederik, Moeraszegge, Oeverzegge, Pluimzegge, Watermunt, Waterzuring, Scherpe zegge, Stijve zegge
Rietvegetatie	Echte valeriaan, Gele lis, Kleine & Grote lisdodde, <i>Grote boterbloem</i> . <i>Heen</i> , <i>Mattenbies</i> , Moerasandoorn, Moeraswalstro, <i>Moeraskruiskruid</i> , Moeraswederik, Riet, Wolfspoot, Watertorkruid, Waterzuring
Moerasspirearuijge	Echte valeriaan, Gevleugeld hersthooi, Koninginnenkruid, Moerasandoorn, Moerasspirea, Moesdistel, Riet, Poelruit,
Alluviaal elzenbroekbos	Bloedzuring, Bosandoorn, Boszegge, Elzenzegge, Gele dovenetel, Grauwe wilg, Hennegras, Kruijpend zenegroen, Pluimzegge, <i>Slanke zegge</i> , Speenkruid, Zeegroene muur, Zwarte els
Alluviaal elzen-essenbos en alluviaal essen-olmenbos	Aalbes, Bosanemoon, Bosveldkers, Eenbes, Geel nagelkruid, Gevlekte aronskelk, Gewone iep, Gewone es, Gewone esdoorn, Gewone salomonszegel, Grote keverorchis, <i>Gulden</i> & <i>Slanke sleutelbloem</i> , Ijle zegge, Kruijpend zennegroen, Muskuskruid, Speenkruid, Ruwe smele, <i>Slanke zegge</i> , Witte abeel, Zwarte els
Eiken-haagbeukenbos	<i>Bleke zegge</i> , Bosanemoon, Boskortsteel, <i>Bosorchis</i> , Donkersporig bosviooltje, Eenbloemig parelgras, Gewone Es, Grauwe abeel. Gevlekt longkruid, Gewone esdoorn, <i>Gulden</i> & <i>Slanke sleutelbloem</i> , Haagbeuk, Speenkruid, <i>Ruwe dravik</i> , Wilde hyacint, Zoete kers, Zomereik
Zuur eikenbos	<i>Hengel</i> , <i>Eikvaren</i> , <i>Liejevrouwebedstro</i> , <i>Struikheide</i> , Veelbloemige salomonszegel, Rankende helmbloem

Tabel 34. Niet-limitatieve lijst van typische soorten van de doeltypen voor vegetatie van de Bovenschelde- en pleistocene vallei (Rode lijstsoorten cursief). Bij de graslandtypes werden tevens een aantal ruigtekruiden vermeld.

Diergroep/ecotoop	Doelsoort
Libellen	
Rivier en meanders	Weidebeekjuffer, Gaffellibel, Rivierrombout, Beekrombout
Plassen	Glassnijder, Bruine korenbout, Vroege glazenmaker, Variabele waterjuffer, Smaragdlibel, Grote roodoogjuffer
Vlinders	Citroenvlinder, Icarusblauwtje, Kleine vuurvliinder, Oranjetipje, Argusvlinder, Hooibeestje, Kleine ijsvogelvlinder, Koevinkje, Sleedoorpage, Grote vos, Bruin zandoogje
Vissen	
Bovenschelde	Tiendornige stekelbaars, Bempje, Kopvoorn, Alver, Rivierprik, Serpeling, Riviergrondel,
Ziibeken en kleinere waterlopen	Kleine en Grote modderkruiper, Bempje, Kwabaal, Barbeel, Rivierdonderpad, Beekprik, Beekforel
Amfibiën en reptielen	Kleine watersalamander, Alpenwatersalamander, Vinpootsalamander, Kamsalamander, Levendbarende hagedis, Hazelworm
Vogels	
Water, oeverzone, sloten	Oeverzwaluw, Slobeend, Dodaars, Kleine plevier, Zomertaling
Schraalgraslanden	Roodborsttapuit, Tapuit, Boomleeuwerik
Meersen	Grutto , Watersnip, Paapje , Kwartelkoning, Ooievaar, Tureluur, Wulp, Kempphaan
Riet en natte ruigte	Zomertaling, Bruine kiekendief, Woudaapje, Grote karekiet, Roerdomp, Klapekster
Mozaiëk en overgangen	Gekraagde roodstaart, Geelgors, Grauwe klauwier
Alluviale en heliingbossen	Goudvink, Houtsnip, Havik, Wespandief, Kwak, Zwarte wouw, Rode wouw
Zoogdieren	Bunzing Wezel, Hermelijn, Waterspitsmuis, Gewone grootoorvleermuis, Franjestaart, Rosse vleermuis, Meervleermuis, Ree, Bever, Otter

Tabel 35. Niet-limitatieve lijst van doelsoorten voor enkele diergroepen van de Bovenschelde- en pleistocene vallei

III.6 *Mogelijke natuurontwikkelingsscenario's*

III.6.1 Doelstelling

De ontwikkelingsscenario's hebben tot doel een aantal mogelijkheden voor natuurontwikkeling af te tasten en weer te geven, waarbij tegemoet gekomen wordt aan de streefdoelen voor natuur, binnen de gestelde randvoorwaarden. Deze scenario's vertrekken vanuit een globale visie op het volledige studiegebied, vanuit de principes van integraal waterbeheer en streven naar een duurzame en geïntegreerde natuurontwikkeling voor het riviersysteem. In dit kader werden de bestemmingen zoals vastgelegd in de gewestplannen niet als harde randvoorwaarde beschouwd.

Na de formulering van de streefbeelden (zie Hoofdstuk III.5) voor de verschillende ecotopen van de Bovenscheldevallei, werd een concrete invulling hiervan uitgewerkt onder de vorm van 2 natuurontwikkelingsscenario's.

De voorgestelde scenario's dienen niet louter als een 'vast' concept te worden gehanteerd. Elk van deze scenario's kan over kleinere oppervlakten of in gewijzigde vorm uitgewerkt worden, zonder dat het streefbeeld fundamenteel aangetast wordt. Daarnaast kunnen de 2 scenario's ook als gefaseerde ontwikkeling in de tijd, m.a.w. als middellange en lange termijnvisie op natuurontwikkeling in het volledige studiegebied, geïnterpreteerd worden.

III.6.2 Sleutelprocessen als uitgangspunt

Binnen de beide scenario's komen een aantal **sleutelprocessen**² aan bod, waarbij het herstel ervan een directe invloed heeft op het opheffen van de belangrijkste knelpunten (zie Hoofdstuk II.6) die het natuurbehoud en -herstel in de weg staan. Een overzicht van deze sleutelprocessen wordt gegeven in Figuur 9.

(1) Het bestrijden van verdroging, één van de grootste oorzaken van degradatie van ecotopen gebonden aan waterrijke gebieden, behoort tot de basisdoelstelling van de ecologische gebiedsvisie van de Bovenscheldevallei. Hierbij is het **herstel van een meer natuurlijke hydrologie in de vallei met hogere waterpeilen (vernatting) en een zo natuurlijk mogelijk waterpeilregime** (hoog in de winter en lager in de zomer) noodzakelijk. Vooral hogere voorjaarspeilen zijn belangrijk in het behoud en herstel van vochtafhankelijke vegetaties zoals natte soortenrijke hooilanden en moerasvegetaties (Beyen & Meire, 2000). Ook de herwaardering van de typische hydrologische kenmerken in **de overgangszone naar de hoger gelegen gebieden met het herstel en bevorderen van kwel invloeden**, is essentieel.

(2) Om de relatie rivier/vallei te kunnen herstellen is het toelaten van **een verhoogde rivierdynamiek via een nevengeulensysteem met overstromingen in de vallei** wenselijk. In het minimaal scenario wordt voorgesteld een of meerdere oude meanders terug in verbinding te stellen met de Bovenschelde. Dit kan als proefproject gelden voor een meer grootschalig herstel op langere termijn.

² = processen die zich op landschapsschaal afspelen en die een doorslaggevende rol spelen in de ontwikkeling van de ecosystemen en de landschapsstructuur én die op directe wijze door de mens te beïnvloeden of te sturen zijn (Londo, 1997)

Winterse overstromingen worden vanuit deze niet bedijkte nevengeulen en/of via toestromende zijbeken geïnduceerd. Een goede waterkwaliteit van de Bovenschelde is hierbij een randvoorwaarde (zie paragraaf IV.3.7.1.5.1). Voordelen hiervan zijn:

op civieltechnisch niveau: bijkomende komberging bij piekdebieten waardoor de kans op stroomafwaartse overstromingen vermindert;

op milieuvlak: een verhoogde interactie tussen terrestrische gebieden en water leidt tot het verhogen van de retentie-efficiëntie en de hoeveelheid afgezet sediment op het land, zodat minder slib in de hoofdgeul zelf sedimenteert en baggeractiviteiten benedenstrooms kunnen verminderen (Van den Bergh *et al.*, 1999); vanuit ecologisch standpunt: een herstel van winteroverstromingen en de hieruit volgende plas-drassituaties resulteren in een herstel van typische alluviale fauna en flora. Hogere voorjaarspeilen zijn belangrijk in het herstel van vochtgevoelige vegetaties, zoals natte soortenrijke hooilanden en moerasvegetaties (Decler *et al.*, 1995). In delen waar de overstromingsinvloed met eutroof water resulteert in eerder ruige vegetaties, kan door middel van langdurige overstroming massale brandnetelgroei worden tegengegaan ten gunste van moerasvegetatie en oobosontwikkeling (Londo, 1997). Daarnaast kan variatie in het waterpeil binnen de nevengeulen zelf (temporale variatie) of tussen verschillende nevengeulen (spatiale variatie) een grote diversiteit aan structuur- en vegetatiekenmerken opleveren.

(3) Bij de processen die tot een verhoogde rivierdynamiek worden gerekend, behoren ook de **waterloop- en oevervormende erosie-/sedimentatieprocessen en het ontstaan van oobos**. Een maximale ontwikkeling van natuurlijke oeverecotopen wordt immers gestuurd vanuit geomorfologische en hydrodynamische processen. Deze processen zullen ter hoogte van de oude meanders/nevengeulen voor gevarieerde oeverecotopen zorgen.

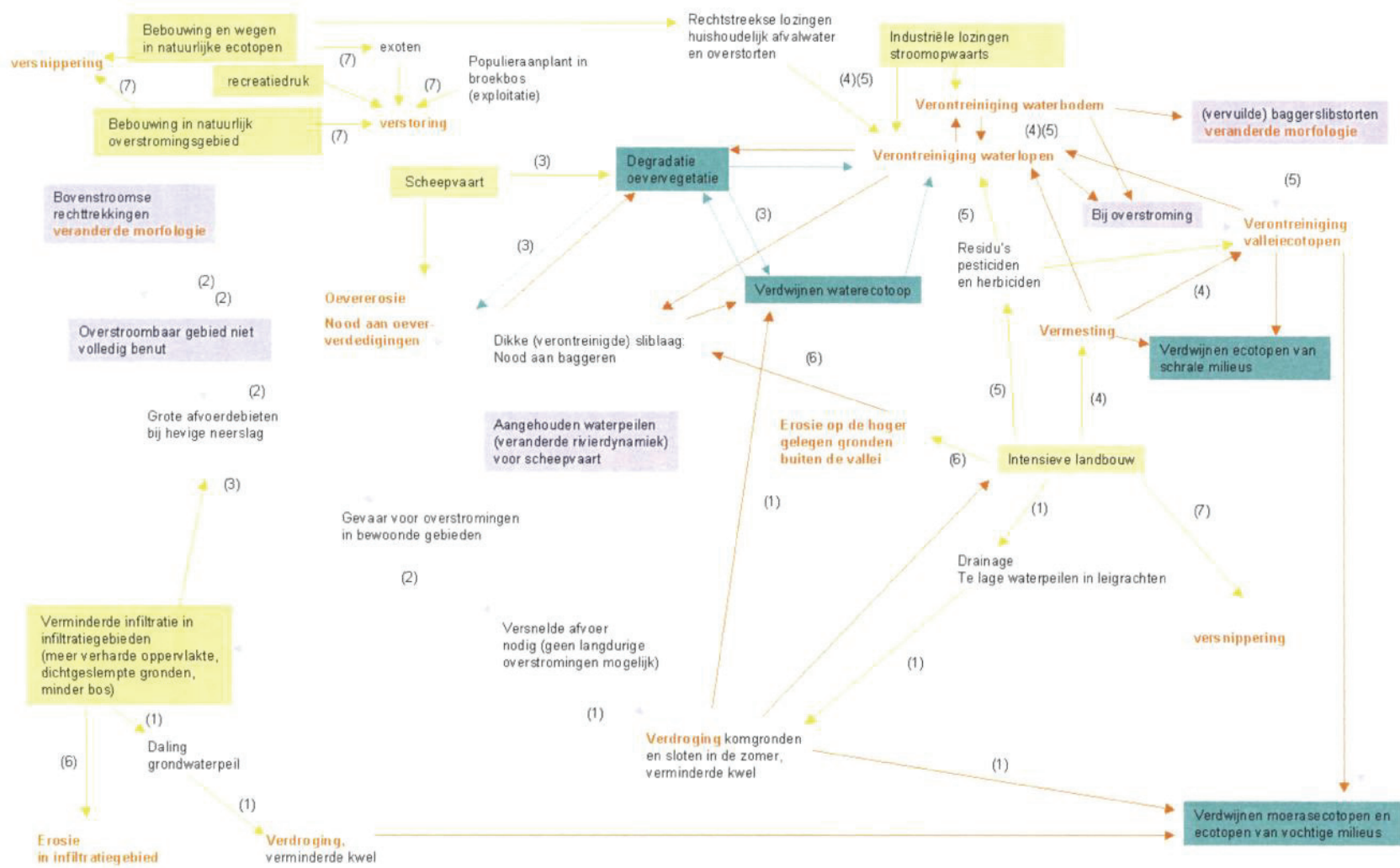
Het behoud en herstel van deze dynamische processen is essentieel als men streeft naar een grote variatie in abiotische kenmerken op landschapsniveau. Hydrologische gradiëntsituaties bevorderen immers in grote mate de biodiversiteit (Londo, 1997).

Het herstel van deze dynamische processen is pas realiseerbaar wanneer men grote, aaneengesloten gebieden met hoofdfunctie natuur kan inrichten en beheren. Hierdoor wordt m.a.w de versnippering en verstoring sterk verminderd.

Vanuit het hoger gelegen agrarisch gebied, de bebouwde zones en via de bovenlopen dient **(4) de input van nutriënten (vermesting), (5) milieuvreemde (giftige) stoffen en (6) een overschot aan slib- en sediment in het riviersysteem te worden verminderd.**

Vermindering van erosie en afspoeling van mest- en pesticiden is realiseerbaar door een aangepast landbouwgebruik (beperking mestgift, dwars ploegen, wintergewassen en groenbemesters) en via bufferbeheer (Van Der Welle & Decler, 2001) langs de waterlopen. Ook de vervuiling van oppervlaktewater door industriële en huishoudelijke bronnen dient verder te worden aangepakt (vermijden overstorten, gescheiden rioleringen).

In de Bovenscheldevallei zorgt een intensivering van het agrarisch grondgebruik, het wegennet en de verspreide bebouwing voor een sterke versnippering van de natuurlijke structuur met een toegenomen isolatie van populaties van wilde planten en dieren tot gevolg. (7) Er is dus nood aan **het ontwikkelen van grotere gehelen van natuurgebieden**, naast een veel **grotere verweving tussen landbouw en natuur** met de **het herstel en de ontwikkeling van kleine landschapselementen**.



Figuur 9. Overzicht sleutelprocessen en relaties knelpunten Bovenscheldevallei (de cijfers tussen haakjes verwijzen naar paragraaf III.6.2)

Figuur 9. Overzicht stoute /processen en relaties kiepunten Bovensche/devallei (de ci,ters lussen haak/es verwijzen naar paragraaf lil 6 2)

III.6.3 Mogelijke natuurontwikkelingsscenario's voor de Bovenschelde

III.6.3.1 Overzicht van de 2 voorgestelde scenario's

Een kort overzicht van de 2 voorgestelde scenario's wordt geven in Tabel 36.

De scenario's beschrijven de natuurstreefbeelden binnen de volgende algemene harde randvoorwaarden (zie paragraaf IV.3.3.2):

1. behoud van de hoofdvaargeul en de stuw/sluisen;
2. beveiliging van de bebouwde zones tegen overstroming.

De Kaarten 23a en b (in kaartenbijlage) geven het eerste natuurontwikkelingsscenario en de Kaarten 24a en b (in kaartenbijlage) geven het tweede scenario weer. Een landschapsbeeld van deze scenario's wordt gegeven in de schetsen vooraan in dit rapport.

	BOVENSCHELDEVALLEI EN DEELGEBIEDEN PLEISTOCENE VALLEI	Scenario-afhankelijke randvoorwaarden
MINIMAAL SCENARIO RIVIER VALLEI	HERSTEL VAN HET MEERSENKARAKTER - vervanging van de harde oeververstevingen door natuurvriendelijke alternatieven; - proefproject creatie nevengeul - herwaardering oude meanders: - behoud en herstel meersenkarakter met lokaal grote natuurgebieden met spontane ontwikkeling en winterse overstromingen; - extensivering van het landbouwgebruik	- enkel bij deze meanders waar geen degradatie van de waterkwaliteit en biodiversiteit kan optreden - sanering lozingen, zoneringshengelsport - lokaal verhoging waterpeilen en herstel kwelinvloeden - verweving met recreatiemogelijk (behoud van bestaande parken en recreatiegebieden) - verweving met landbouw mogelijk
OPTIMAAL SCENARIO RIVIER VALLEI	EEN NEVENGEULENSYSTEEM MET EEN HOGE GRAAD VAN SPONTANE ONTWIKKELING - zo veel mogelijk herstel van de natuurlijke rivierdynamiek door de creatie van nevengeulen en van hieruit overstromingen; - herstel verbinding met Benedenschelde in functie van vismigratie; - nagenoeg natuurlijk landschap dmv spontane ontwikkeling en (zeer) extensieve begrazing met plaatselijk behoud van een aantal meersenkernen	Scenario-afhankelijke randvoorwaarden - goede waterkwaliteit Bovenschelde - zones met hoge kwel dienen gevrijwaard van langdurige overstromingen - herstel natuurlijke hydrologie met verhoging waterpeilen en herstel kwelinvloeden - lokale verweving met recreatie

Tabel 36. Overzicht van de 2 voorgestelde natuurontwikkelingsscenario's voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei

Een derde scenario waarbij een tussenvorm tussen het minimale en het optimale scenario kan gegeven worden, werd niet uitgewerkt. Dit tussenliggend scenario zou toch elementen uit beide scenario's combineren en eerder als stappenplan fungeren, zodat de toegevoegde waarde van dit scenario eerder laag zou zijn. De uiteindelijke uitvoering zal waarschijnlijk elementen uit het eerste en tweede scenario combineren naar gelang gemaakte keuzes en de verenigbaarheid met de andere functies.

Beide scenario's werden in kaart gebracht op basis van een overlay van BWK en bodemkaart, zodat zowel het huidige grondgebruik als de potentie voor natuurontwikkeling te achterhalen zijn. Bij het minimaal scenario werd meer uitgegaan van het bestaande grondgebruik (BWK), terwijl bij het optimaal scenario meer de nadruk ligt op de potentie voor natuurontwikkeling.

III.6.3.2 Scenario 1 'Herstel van het meersenkarakter'

Aangezien de **Bovenschede** fungeert als belangrijke scheepvaartroute is het herstel van dynamische oevervormende processen zoals erosie/sedimentatie en meandering voor de hoofdgeul niet haalbaar. Hier wordt voorgesteld om **de harde oeververdedigingen te vervangen door natuurvriendelijke alternatieven**. Zo kan bijvoorbeeld de aanleg van een aantal brede moerassige piasbermen de ecologische rol van de hier relatief smalle oeverzone versterken. Wel kunnen één of meerdere (actueel minder waardevolle) oude meanders terug in verbinding worden gesteld met de Bovenschede. Deze maatregelen kunnen tevens fungeren als proefproject(en) voor het nevengeulensysteem dat wordt voorgesteld in het optimale scenario. Door de realisatie van de vispassages bij de vernieuwing van de stuwen zal de vismigratie bevorderd worden.

Het streefbeeld voor de **vallei** in dit scenario is een **halfnatuurlijk landschap**, waarbij gestreefd wordt naar het herstel en het behoud van het **typische meersenkarakter van een laaglandrivier**. Door het instellen van een meer natuurlijke hydrologie met **hogere (grond)waterpeilen in de meersen**, zullen halfnatuurlijke graslandtypes zoals dotterbloemhooilanden en vochtige glanshavergraslanden hersteld worden. In de laagst gelegen delen kunnen **winterse overstromingen** (niet vanuit de rivier maar met afstromend water vanuit de zijwaterlopen) voorkomen en als trekpleister fungeren voor overwinterende watervogels. Plaatselijk kan gestreefd worden moerasontwikkeling. Lokaal resulteert spontane ontwikkeling in een grotere oppervlakte alluviaal bos. Tevens kunnen een aantal oude opgevlude meanders terug opengemaakt worden [Krommenhoek en Bornput (De Pinte), Kleinmeers (Zingem), Dikkelvenne, 3 meanders te Nedere name/Ename, Kloosterhoek (Wortegem-Petegem), Oudenaarde en ter hoogte van de West-Vlaamse Scheldemeersen aan de Henegouwse zijde].

Bij het behoud en herstel van halfnatuurlijke graslanden zijn extensieve landbouwtechnieken zoals hooien en begrazing met lage veedichtheden als natuurbeheersmaatregelen aangewezen. Hierbij is de verwerving van deze gronden en het instellen van natuurbeheer door landbouwers (gebruikslandbouw) wenselijk. Plaatselijke landbouwers verkrijgen dan het gratis gebruik van de hooi- en graasweiden (in eigendom van natuurbeherende instanties) onder strikte randvoorwaarden vanuit natuurbehoudstandpunt (zie verder in paragraaf V.2.2.3.1).

In de actueel ecologisch minder waardevolle gebieden en in een aantal overgangszones naar hoger gelegen gebieden wordt extensivering van het landbouwgebruik via beheersovereenkomsten met landbouwers gestimuleerd.

Bij dit scenario werd reeds zoveel mogelijk rekening gehouden met de reeds bestaande plannen in het kader van het Scheldevalleiproject (Ramon *et al.*, 1992; Provincie Oost-Vlaanderen, 1995; Opstaele *et al.*, 1999), het ontwikkelingsplan voor de openbare visserij (Denayer, 1998), de verschillende deelprojecten van het Landinrichtingsproject Leie-Schelde (VLM, 1998a en b; VLM, 2000b,c en d; VLM, 2001a en b) en de natuurinrichtingsprojecten West-Vlaamse (VLM, 2000e) en Merelbeekse Scheldemeersen (VLM, 2000d; VLM, 2001c).

Wanneer er voor sommige deelgebieden in voorgaande studies niet werd voldaan aan de algemene doelstellingen voor natuur geformuleerd in deze studie, werd dit aangepast in het scenario en werd een hoger streefdoel voor natuur voorgesteld.

III.6.3.3 Scenario 2 'Nevengeulensvsteem'

Rivierdynamische processen zoals erosie/sedimentatie, meandering en overstroming worden hersteld door zoveel mogelijk oude meanders terug in verbinding te stellen met de Bovenschelde. Hierdoor zal een riviersysteem met **nevengeulen** ontstaan, waarbij de hoofdgeul als vaargeul wordt behouden en waar de natuurlijke dynamiek ter hoogte van de nevengeulen typische rivierecotopen doet ontstaan zoals natuurlijke oevers, moeraszones en oobos. Vanuit deze nevengeulen en via de toestromende beken kunnen terug **(winter)overstromingen** voorkomen in de laagst gelegen delen van de vallei en zal, bij spontane ontwikkeling, moeras en alluviaal bos zich ontwikkelen. Langdurige overstromingen ter hoogte van kwelzones dienen evenwel te worden vermeden.

Het herstel van winteroverstromingen en het creëren van buffercapaciteit bij hoog water kan eveneens via de aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied³.

Met het oog op het **behoud van een aantal actueel ecologisch waardevolle meersenkernen**, is het wenselijk om in een aantal gebieden (o.a. Avelgem, Langemeersen, Ghellinck, Nederename, Heibroekdepressie, Heurne, Gavere noord) door een aangepast beheer ook op langere termijn de halfnatuurlijke graslanden in stand te houden. Tevens is het wenselijk van een aantal meanders afgesneden van de Bovenschelde te behouden (Wielewaal coupure, Waarmaarde, Elsegem, Dal en Ham) met het oog op het behoud van de specifieke fauna en flora van stilstaande waters. Door middel van extensieve (jaarrond)begrazing in grote meersengebieden samen met hoger gelegen zones zal een **gevarieerd landschap ontstaan met natuurlijke graslanden, ruigtes, struwelen en alluviaal bos** (Meidenmeersen, Rijtmeersen, meersen van Zingem en Scheldekant). In een aantal kleinere gebieden is extensieve landbouw met beheersovereenkomsten wenselijk (Spiere, Outrijve, hoger gelegen delen van de Meidenmeersen, de meersen van Zingem, Eke en het zuidwestelijk deel van Scheldekant).

III.6.3.4 Ecotopenbalansen van de voorgestelde scenario's

Op basis van de GISbestanden werden voor de beide natuurontwikkelingsscenario's ecotopenbalansen opgesteld (zie Tabellen 37 en 38).

Voor een goed begrip van deze ecotopenbalansen dienen een aantal randopmerkingen te worden gemaakt.

- De termen 'gebieden in natuurbeheer' en 'gebieden in verweving met andere functies' gelden niet voor de uitgangssituatie (in de tabel). Momenteel worden niet alle hoogwaardige vallei-ecotopen volledig of duurzaam natuurgericht beheerd. Bij de uitgangssituatie kan er tevens geen onderscheid gemaakt worden tussen bijvoorbeeld de verschillende doeltypen voor halfnatuurlijke graslanden (vochtige glanshavergraslanden zijn in de actuele situatie dikwijls gedegradeerd en in intensief landbouwgebruik).
- Ook voor de cijfers tussen de verschillende doeltypen is het onderscheid (en dus de oppervlakten) tussen de 2 scenario's dikwijls kunstmatig. Men zal immers overgangstypes van de verschillende doeltypes aantreffen. Tevens werden een

³ Vanuit het natuurbehoudstandpunt is de inrichting van gecontroleerde overstromingsgebieden (met dijkverlaging en de bouw van een landinwaartse ringdijk) minder wenselijk omdat het om een zeer kunstmatig proces gaat, waarbij de waterbeheersing vooral gestuurd wordt vanuit veiligheidsoverwegingen (afzwakken van piekdebieten). De meer natuurlijke schommelingen en bijgaande (oevervormende) processen die via de aanleg van nevengeulen beoogd worden, kunnen hier moeilijker gerealiseerd worden.

- aantal abiotische kenmerken zoals het vochtregime en de hydrologische gevolgen van de winteroverstromingen nog niet nader bepaald. Bij de interpretatie dient dan ook vooral de tendens en niet de absolute cijfers te worden geïnterpreteerd. Men dient te aanvaarden dat het herstel van natuurlijke processen (zowel abiotische als biotische) een zekere graad van onvoorspelbaarheid inhoud. Zo zal bv. de overstromingsduur en -frequentie in de meersen het graslandtype verder meebepalen.

Het eerste scenario, waarbij vooral gestreefd wordt naar het behoud en herstel van het meersenkarakter van de Bovenschelde- en pleistocene vallei, toont een grote uitbreiding van de halfnatuurlijke graslanden: van 1,4 % bij de uitgangssituatie naar 28,1 %. Ook typische natuurlijke valleiecotopen zoals moeras (van 1,2 % naar 6,4 %) en alluviaal bos (van 2,1 % naar 8,6 %) worden sterk uitgebreid. Dit betekent dat het wenselijk is dat een groot deel van de gronden over grote aaneengesloten gebieden worden verworven door natuurbeherende instanties of door de overheid. De noodzakelijke inrichtingsmaatregelen hiertoe, nl. vernatting, dienen immers in deze gebieden te worden gerealiseerd. Landbouw met beheersovereenkomsten is mogelijk op minimaal 22,5 % van de oppervlakte. In de gebieden met hoofdfunctie natuur blijft gebruikslandbouw mogelijk op 28,1 % van de oppervlakte (indien al deze gebieden verworven kunnen worden). Indien dit niet het geval is kunnen in deze gebieden beheersovereenkomsten ook worden overwogen.

Het tweede scenario voorziet vooral een herstel van morfodynamische riviervormende (meandering via nevengeulen, erosie/sedimentatie, overstromingen), waardoor natuurlijke valleiecotopen sterk zullen toenemen. Hierbij worden de door de mens gestuurde (natuur)beheersmaatregelen verminderd (tevens uit financieel oogpunt) zodat bij extensieve begrazing en spontane evolutie de natuurtypen moeras en alluviaal bos sterk zullen uitbreiden (moeras en overgang moeras-alluviaal bos naar 15 % en alluviaal bos naar 17 %). Vanuit zowel ecologisch als cultuurhistorisch standpunt werd in dit scenario een aantal typische meersenkernen met halfnatuurlijke graslanden (20,2 %) behouden (o.a. Avelgem, Langemeersen, Nederename,...).

Door de hoge graad van natuurlijkheid is een verweving met landbouw voor grote delen van het studiegebied niet meer mogelijk, tenzij onder de vorm van bv. "reservaatsboerderijen", waarbij een landbouwer (als volwaardige job) volledig instaat voor het natuurbeheer van een groot gebied. Slechts in 6 % van de oppervlakte worden soortenrijke cultuurgraslanden voorgesteld. Verweving met recreatie is echter wel mogelijk (zie volgend Hoofdstuk) en wenselijk. Voor een aantal zones zoals dijken, waterpartijen was het nog niet mogelijk de oppervlaktes in te schatten, daar zij afhankelijk zijn van de nog nader te bepalen hydraulische consequenties gekoppeld aan het nevengeulensysteem. Ook voor de bestaande en nog te bebouwen industriezones zijn de ontwikkelingen op lange termijn moeilijk in te schatten. Bij dit tweede scenario is intensieve landbouw slechts mogelijk in een aantal kleinere gebieden. Vanuit het natuurbehoudstandpunt kan er toch vraag zijn naar het behoud van enkele akkers met het oog op het behoud van zeldzame akkeronkruiden.

Bovenscheldevallei	Uitgangssituatie		Eerste scenario		Tweede scenario	
	ha	%	ha	%	ha	%
Gebieden in natuurbeheer:			2876	55,8	4044	78,6
- halfnatuurlijke graslanden:			1445	28,1	1038	20,2
- droge schraalgraslanden			10	0,2	91	1,8
- natte schraalgraslanden			9	0,17	65	1,3
- droge olanshavergraslanden			47	0,9	153	3,0
- vochtige glanshavergraslanden	410 ⁽¹⁾ »	8,0	717	13,9	473	9,2
- dotterbloemgraslanden	55	1,0	662	12,8	256	5,0
- moeras (riet-, grote zeggen)	64	1,2	328	6,4	89	1,8
- overgang natte ruigte/moeras-alluviaal bos	126	2,5	196	3,8	771	15,1
- alluviaal bos	107	2,1	423	8,2	889	17,3
- bos op overgangsgronden (bv. hellingbos)	16	0,3	47	0,9	327	6,4
- bos (spontane ontw. op opgespoten gronden)			83	1,6	115	2,3
- mozaïek van natuurlijk grasland, ruigte en struweel			193	3,8	777	15,1
- waterpartij	165	3,2	165	3,2	?	?
- zoet water slikke en schorre			-	-	42	0,8
Gebieden in verweving met andere functies:			1705	33,1	700	13,6
- cultuurland met verspreide biologische waarde (akkers en intensieve cultuurgraslanden)	2389	46,5	370	7,2		
- soortenrijke cultuurgraslanden	395	7,7	791	15,3	301	5,9
- park	124	2,4	124	2,4	11	0,2
- archeologische site	2,5	0,05	2,5	0,05	?	?
- Bovenschelde	290	5,2	290	5,6	?	?
-dijk	148	2,8	148	2,8	?	?
- bebouwing	243	4,7	243	4,7	?	?
- industrie	234	4,5	233	4,5	233	4,5
Overige/onbepaald	394	7,6	88	31,7		
Totaal	5.146		5.146		5.146	

Tabel 37. Ecotopenbalans voor de Bovenscheldevallei [(1) deels in gedegradeerde toestand en actueel in intensief landbouw/gebruik; (2) waterpartij, dijk, park, industrie, bebouwing]

Pleistocene vallei	Uitgangssituatie		Minimaal scenario		Optimaal scenario	
	ha	%	ha	%	ha	%
Gebieden in natuurbeheer:			138,1	45,7	288,8	90,3
- halfnatuurlijke graslanden:	2,2	0,7	27,8	9,2	68,0	22,5
- droge schraalgraslanden					0,4	0,1
- natte schraalgraslanden					1,2	0,4
- droge glanshavergraslanden					41,8	13,8
- vochtige glanshavergraslanden	40,1	13,3	6,8	2,3	24,6	8,1
- dotterbloemgraslanden			21,0	7,0	29	9,6
- moeras (riet-, grote zeggen)	9,3	3,1	15,7	5,2	97,5	32,2
- overgang moeras-alluviaal bos			47,6	15,7	89,0	29,4
- alluviaal bos	13,9	4,6	45	14,9	5,3	1,8
- bos op overgangsgonden (bv. hellingbos)			0,6	0,2		
- bos (spontane ontw. op opgespoten gronden)						
- mozaïek van natuurlijk grasland, ruigte en struweel						
- waterpartij	2,1	0,7	1,4	0,5		
Gebieden in verweving met andere functies:			160	52,8	11,7	3,9
- cultuurland met verspreide biologische waarde (akker en intensieve cultuurgraslanden)	175,1	57,9				
- soortenrijke cultuurgraslanden	19,3	6,4	142	47,1		
- park	5,8	1,9	5,8	1,9	?	?
- bebouwing	11,7		11,7	3,9	11,7	3,9
Overige/onbepaald			4	1,2	(2)	
Totaal	302		302		302	

Tabel 38. Ecotopenbalans voor de Pleistocene vallei [(1) vooreen deel in gedegradete toestand en in intensief landbouwgebruik; (2) waterpartij, park]

III.6.4 Voorgestelde ingrepen en beheersmaatregelen bij de ontwikkelingsscenario's

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de inrichtings- en beheersmaatregelen die aan bod komen in de voorgestelde ontwikkelingsscenario's. Een verdere gedetailleerde uitwerking per locatie zal in een later stadium van het geïntegreerde 'Streefbeeld Bovenschelde' dienen te gebeuren, of bij de realisatie van specifieke natuurontwikkelingsprojecten in overleg met de betrokken instanties (bv. AMINAL-Afd. Natuur, VLM, AWZ, natuurverenigingen, ...).

III.6.4.1 Inrichtingsmaatregelen voor de Bovenschelde

III.6.4.1.1 **Vervanging van harde oeververdedigingen door natuurvriendelijke materialen of, waar mogelijk, herstel van de natuurlijke oeverstructuur**

Op een aantal plaatsen langs de Bovenschelde werden betonnen elementen (vooral betonkopbalken en asfaltmastiek) aangewend als oeververdediging. Deze esthetisch en landschappelijk onaangepaste en ecologisch weinig waardevolle constructies kunnen vervangen worden door natuurvriendelijke oeververdedigingen. Het gebruik van stortstenen zoals nu reeds aangewend op vele plaatsen is een goed alternatief. Andere mogelijkheden worden geboden via NTMB (zie Claus & Janssens, 1994; CUR, 1994), bv. voor de aanleg van piasbermen met behulp van een wiepenconstructie (Foto 58). Vooral op plaatsen waar de rivier breder is, bv. ter hoogte van de zwaikommen, kan een dergelijke piasberm aangelegd worden. Hierdoor zullen meer paailmogelijkheden voor vis in de rivier zelf gerealiseerd worden.

Spontane vegetatieontwikkeling op deze nieuwe verdedigingen zal er op termijn voor zorgen dat de oever op een natuurlijke wijze wordt verstevigd. Ooibosontwikkeling, struwelen en riet vormen een uitstekende verdediging tegen golfslag door de doorworteling van de oever (Coops *et al*, 1993; CUR, 1994).

Locaties voor prioritaire vervanging van harde oeververdedigingen en voorstellen voor de aanleg van vooroevers ter hoogte van de zwaikommen worden gegeven in Kaart 25 (in kaartenbijlage).

III.6.4.1.2 **Herwaardering van de oude Bovenscheldearmen**

In het minimale scenario wordt vooral de nadruk gelegd op de herwaardering van de oude meanders.

Gezien de huidige waterkwaliteit van de Bovenschelde is het slechts voor enkele ecologisch minder waardevolle meanders (1^o fase Cuba; 2^e fase: eventueel Welden, Schijtteput) wenselijk deze nu al terug in verbinding te stellen met de Bovenschelde. Dit zou als proefproject kunnen dienen voor grotere herstelprojecten op langere termijn, zoals voorgesteld in het optimale scenario. Aangezien nog geen data voorhanden zijn omtrent de topografie (ligging en waterpeil meander ten opzichte van de Bovenschelde) en omtrent de hydraulische en hydrologische condities gelinkt naar overstromingsfrequentie, kan er geen uitsluitsel gegeven worden over de mogelijkheid tot uitvoering van de voorgestelde verbindingen.

Om een herwaardering van de oude meanders te kunnen realiseren zijn volgende maatregelen noodzakelijk (naar Econnection, 1995):

- een sanering van alle toestromende water zodat eutrofiëringsverschijnselen kunnen afnemen; meanders waar de waterkwaliteit negatief wordt beïnvloed door de toestromende beken zijn (Teirlinckput, Zonneputje, Ham, Cuba, Doornhammeke, Kriephoek, Steenbakkereij Eke, Meilegem, Welden, Nederename, Anker, Kerkhove, Prairicoupure, Coupure 't Zakske en Outrijvecoupure) (Denayer, 1998; VLM, 2000e);
- het natuurvriendelijk (zonder beschadiging van de vegetatie en bodem) baggeren om de voedselrijke sublagen weg te nemen;
- invoering van een zonering voor hengelse recreatie waarbij voor een aantal meanders hengelen niet meer wordt toegelaten of waar natuurvriendelijk hengelen kan geïntegreerd worden (zie voorstel in Tabel 41 op p. x); de aanleg van een beperkt aantal hengelplaatsen kan hierbij helpen (vermijden vertrapping oevervegetatie);
- bepoting en bijvoederen van vissen dienen verboden te worden;
- actief biologisch beheer (afvissen van de meander met behoud van roofvis en kwetsbare populaties) om tot een ecologisch evenwichtige visstand en een minimale algenbloei te komen; deze maatregel kan pas effect hebben nadat de toevoer van verontreinigd oppervlaktewater wordt stopgezet;
- het herstel van een structuur- en soortenrijke oever- en watervegetatie met:
 - geleidelijke verwijdering of laten afsterven van exoten en populierenaanplantingen (tegengaan verruiging en herstel water-, en oevervegetaties), ook uit de binnengebieden van de meanders waar dikwijls potenties aanwezig zijn voor het herstel naar moeras en alluviaal bos,
 - vóórdat de meanders deel uitmaken van grotere natuurgebieden (minimaal scenario) kunnen eventueel als overgangsmaatregel bufferstroken ingesteld worden van minstens 10 m rondom deze meanders met aanpalende gronden in landbouwgebruik (vermindering van erosie, mest- en pesticidenuitspoeling);
 - plaatselijk toelaten van spontane ontwikkeling en gericht natuurbeheer is noodzakelijk om een zo groot mogelijk variatie aan vegetatietypes te ontwikkelen, zodat verschillende stadia van verlanding kunnen ontstaan;
- om een herstel van het hydrografisch netwerk (bevorderen migratie) en een natuurlijker peilregime over grotere delen van de meersen te bewerkstelligen, kunnen de oude meanders onderling en met de toevoerbeken en grachten worden verbonden (naar Econnection, 1995; zie Kaart 23 in kaartenbijlage); randvoorwaarde hierbij is uiteraard dat er overal een goede waterkwaliteit heerst.

III.6.4.1.3 Herstel van enkele opgevolde meanders

Door de calibratie, kanalisering, en rechtekking van de Bovenschelde werden meanders niet alleen afgesneden, maar ook opgevuld. De studie naar de baggergronden (Vandecasteele *et al.*, 2000b) langs de Bovenschelde toont minstens 13 geheel of gedeeltelijk opgevolde meanders. Het is echter niet aangewezen om alle ophogingen terug af te graven vanwege de hoge kostprijs en de problematiek rond het vinden van geschikte stortplaatsen voor het materiaal.

Bij de voorstellen tot meanderherstel werd er in de eerste plaats voorrang gegeven aan deels opgevolde meanders en deze die een ecologische meerwaarde kunnen bieden. Het betreft hier het herstel van volgende meanders (zie Kaart 23 in kaartenbijlage): Krommenhoek (vermoedelijk geen baggergrond), Bornput (verontreinigde baggergrond), Gavere ter hoogte van de Boeversbeek (verontreinigde baggergrond), Zingem ter hoogte van Kleinmeers⁴ (infrastructuurspecie), Nederename (infrastructuurspecie), Kloosterhoek (vermoedelijk geen baggergrond), Ghellinck (vermoedelijk geen baggergrond), 't Vuil coupuurke (infrastructuurspecie) en 4 kleinere meanders ter hoogte van Outrijve en Pottes (2 verontreinigde baggergronden, 1 niet verontreinigd en 1 infrastructuurspecie). Ook hier kunnen één of meerdere herstelprojecten gelden als proef vooraleer overgegaan wordt het

⁴ hier dient in overweging te worden genomen of de waardevolle relictten van alluviaal bos en moeras niet zullen worden vernietigd door de werken

herstel van alle voorgestelde meanders

III.6.4.1.4 Herstel van de relatie rivier/vallei

Het herstel van de actueel verdwenen relatie tussen de rivier en haar vallei kan gebeuren door de creatie van nevengeulen (herinschakeling van de oude meanders) en/of door het kunstmatig instellen van gecontroleerde overstromingsgebieden door middel van dijkverlaging en dijk- of jaagpadverlegging.

III.6.4.1.4.1 Randvoorwaarde

Een absolute randvoorwaarde bij deze maatregelen is de noodzaak van een goede waterkwaliteit in de Bovenschelde. Doorstroming van de meanders of herhaalde overstromingen van meersengebieden met vervuild Scheldewater zouden immers een ernstige achteruitgang van de natuurwaarden betekenen.

De definiëring van wat als goede waterkwaliteit voor de Bovenschelde dient te worden vooropgesteld is niet eenvoudig. Een Nederlandse studie (CUWVO, 1988) vermeldt ecologische normdoelstellingen voor de waterkwaliteit in grote rivieren van maximum 1 mg/l NO₃-N, maximum 0,2 mg/l ortho-P en een opgeloste zuurstof van gemiddeld 8-11 mg/l (minimum 6 mg/l). De gemiddelde waarden voor de Bovenschelde in 2000 bedroegen respectievelijk 5,24 mg/l NO₃-N, 0,51 mg/l ortho-P en een opgeloste zuurstof van 5,5 mg/l. De basiskwaliteit (VMM, 2000) voor deze 3 parameters bedraagt 10 mg/l (NO₃-N + NO₂-N), 0,3 mg/l ortho-P en een opgeloste zuurstof van minimum 5 mg/l. De grote verschillen tussen de ecologische en basiskwaliteitsdoelstellingen, vooral voor nitraatstikstof vallen hierbij op. Het voldoen aan de basiswaterkwaliteitsnorm is dan ook een minimumvereiste.

III.6.4.1.4.2 Creatie van nevengeulen

Dit is de meest natuurlijke wijze om de relatie tussen rivier en vallei te herstellen. Hiertoe dienen dijkdoorsteekplaatsen gecreëerd te worden ter hoogte van de meanders zodanig dat **een** nevengeulensysteem zich kan ontwikkelen. Een éézijdige verbinding (**niet** meestromende nevengeul) is vooral belangrijk als paaiplaats voor vis. Hierbij dient wel de mogelijke bijkomende functie van de nevengeul als slibvang te worden onderzocht; dit kan immers tot gevolg hebben dat de meander dichtslibt wat niet de bedoeling kan zijn. Een tweezijdige verbinding creëert een doorstromende nevengeul waarbij de waterdynamiek natuurlijke processen zoals meandering en het ontstaan van holle (steile) en bolle (luwe) oevers zal bevorderen. De hoofdgeul blijft behouden als vaarroute met versterkte oevers om de golfslag veroorzaakt door schepen op te vangen.

Omdat langs de oude meanders geen dijken werden gebouwd, kunnen vanuit deze nevengeulen (en vanuit de toestromende beken) overstromingen in de meersen plaatsvinden. Winterse overstromingen kunnen zo terug deel gaan uitmaken van de Bovenscheldevallei. Het peilbeheer van de overstromingen dient zodanig ingesteld dat bebouwde zones worden veilig gesteld; en dat uitgebreide en langdurige plas-drassituaties in de vallei kunnen ontwikkeld worden. Langdurige stagnatie van regen- en oppervlaktewater via deze overstromingen zijn vanuit ecologisch standpunt echter niet wenselijk in gebieden met grote kweldruk. Niet alleen wordt hierdoor de kwel teruggedrongen maar kunnen ook de kwetsbare vegetaties nadeel ondervinden van **het voedselrijkere** overstromingswater. Gedetailleerd ecohydrologisch onderzoek dient uit **te** wijzen in welke gebieden overstromingen beter worden vermeden. **Uit** de huidige gegevens komen volgende gebieden reeds tot uiting: de Avelgemse meersen (te lage ligging ten opzichte van Scheldepeil) en de Langemeersen te Wortegem-Petegem (te hoge ecologische waarde; geen meanders aanwezig).

Tevens wordt voorgesteld om een aantal oude afgesloten meanders toch als stilstaande waters te behouden om hun actuele ecologische waarde (minstens: Wielewaal coupure, Waarmaarde, Elsegem, Eine de Ster, Heurne en Ham). Voor een aantal meanders die dicht

bij bebouwde zones liggen dient de mogelijke herverbinding bijkomend in functie van het overstromingsgevaar te worden onderzocht: Visserij, Veerput, Nederename, Ohioput, den Heuvel, Meilegem, Warandeput, Steenbakkerij Eke en Teirlinckput.

De koppeling van natuurontwikkeling met de mogelijkheid tot het afzwakken van piekdebieten en dus overstromingen in stroomafwaarde bebouwde delen van de Schelde, geeft deze inrichtingsmaatregel een bijzondere meerwaarde.

Dit voorstel vraagt echter verder gedetailleerd studiewerk; zowel naar hydrologische en hydraulische consequenties (erosiegevoeligheid van de meanderoevers onder de veranderde hydraulische condities, hermeandering, afvoercapaciteit, komberging), specifieke uitvoeringscondities (o.a. topografische opmetingen), inrichting (doorsteek en beveiliging van dijken) en verdere ruimtelijke en tijdelijke veranderingen die een rivier kan ondergaan onder de gewijzigde hydraulische en geomorfologische omstandigheden (Brooks, 1995).

Foto's 59, 60 en 61 tonen een aantal heringeschakelde oude meanders op de Franse Maas (Agence de l'eau Rhin Meuse, 2001).

III.6.4.1.4.3 Dijkverlaging en/of -verlegging

Een andere mogelijkheid tot herstel van de relatie rivier/vallei is het creëren van (gecontroleerde) overstromingszones (Overmars & Heimer, 1999; Van den Bergh *et al.*, 1999). Hierbij wordt de huidige dijk verlaagd zodanig dat bij hogere waterstanden de achterliggende meersen overstroomd. Het hoogteverschil aan de valleirand zal de noodzaak tot de aanleg van een nieuwe landinwaartse dijk (ringdijk) bepalen.

Alhoewel voor de Bovenschelde de voorkeur wordt gegeven aan het meer natuurlijk systeem van overstromingen via de nevengeulen zijn er mogelijkheden voor gecontroleerde overstromingsgebieden ter hoogte van de Rijtmeersen in het minimale scenario en ter hoogte van de Meidenmeersen in het optimale scenario. Facultatief zijn er eveneens mogelijkheden ter hoogte van de uitgestrekte gebieden de Zevergemse meersen/Scheldekant (lange traditie van overstromingen) en de Zingemse meersen (oude dijk aanwezig).

Ook dit voorstel vraagt verdere studie naar de maatschappelijke en financiële haalbaarheid, veiligheids- (al dan niet noodzaak van landinwaartse dijk) en ecologische aspecten.

III.6.4.1.5 Herstel van een natuurlijke vispopulatie en vismigratie

In het kader van het opheffen van migratiebarrières zal de aanleg van vispassages ter hoogte van de stuwen de migratie gedeeltelijk kunnen herstellen.

Het succes van het herstel van een natuurlijke vispopulatie op de Bovenschelde hangt daarnaast af van de aanwezigheid van geschikte paaiplaatsen en van het herstel van de verbinding met de Benedenschelde (Denayer, 1998). In het minimale scenario zal door de uitbreiding van natuurvriendelijke oeversverdedigingen paaiplaatsen bijgecreëerd worden, terwijl in het optimale scenario vooral de nevengeulen als paaiplaats gebruikt kunnen worden. Mogelijkheden voor een verbinding met de Benedenschelde zijn er ter hoogte van de stuw te Merelbeke, via de stuw/sluis op de Ringvaart of via de binnenstad (Buysse *et al.*, 2001). Verder onderzoek naar deze mogelijkheden is wenselijk.

Het herstel van de vrije vismigratie via de toestromende beken en grachten is uiteraard ook noodzakelijk. De beleidskaart opgesteld door AMINAL-Afd. Water (www.vismigratie.be), stelt voor de Bovenschelde volgende waterlopen voor die prioritair dienen aangepakt te worden (fase 1, knelpunten met hoogste prioriteit):

- de Bovenschelde zelf ter hoogte van de sluis te Kluisbergen (in onderzoek)
- sluis te Oudenaarde (werken in uitvoering)
- de sluis te Gavere
- Molenbeek/Maarkebeek (watermolens en bodemvallen)
- Neeraalbeek (duikers en afval te Maarkedal)

- Zwalm (watermolens en stuw te Brakel)
- Slijpkotbeek (duiker en stuw te Brakel)
- Molenbeek (bodemval en duiker te Brakel)
- Sassegembeek (hindernis en duiker te Brakel)
- Verrebeek (duikers te Brakel)
- Trapmijnsbeek (watermolens en afval te Zottegem).

In het kader van het herstel van een natuurlijke vispopulatie en van een verbeterde vismigratie kan de geplande waterkrachtcentrale te Oudenaarde ter discussie gesteld worden. De vraag kan immers gesteld worden of van "groene" energie kan gesproken worden als voor de opwekking ervan belangrijke natuurwaarden verloren gaan of de mogelijkheden voor natuurontwikkeling ernstig beperkt worden (De Charleroy *et al.*, 2000). De gevolgen op de Bovenschelde zouden zich vooral situeren op het vlak van

- 1) de verstuwung zelf waardoor migratiebelemmering ontstaat voor stroomopwaartse migratie van waterorganismen zoals vis;
- 2) beschadiging door de turbines bij stroomafwaartse migratie (voor alle soorten !) of dispersie van allerlei andere waterorganismen.

Vooraf in dit laatste geval kan op momenten van trek, grote hoeveelheden van de vispopulatie gedood worden. Bij een experiment ter hoogte van de waterkrachtcentrale te Linne (NI.) bleek 16 % van de palingen dood en een bijkomende 5 % licht beschadigd met kans op sterven (Bijnsdorp, 2002). Vooral de grotere en dus geslachtsrijpe dieren zouden het meest onder dit effect te leiden hebben (mond. med. Coeck, IN; Bakker, 2002). Het herstel van een natuurlijke vispopulatie wordt duidelijk gehypothekeerd door de aanwezigheid van waterkrachtcentrales. Ter hoogte van de geplande waterkrachtcentrale te Oudenaarde wordt door AWZ een onderzoek gepland naar de mogelijkheden van afweersystemen om schade aan de vispopulatie zo veel mogelijk te beperken.

III.6.4.2 Beheersmaatregelen voor de Bovenschelde

III.6.4.2.1 Bermbeheer

In opdracht van AMINAL-Afd. Natuur werd een beheers- en inrichtingsplan opgesteld voor de Bovenschelde (Econnection, 1998a). Op basis van de vegetatietypologie (zie paragraaf 11.5.1.2) werd een haalbaar beheersplan voorgesteld en wordt zo goed mogelijk uitgevoerd in opdracht van AWZ.

Concreet werd de Bovenschelde opgedeeld in 3 zones, waarbij het volgende beheer zowel op de linker- als op de rechteroever wordt gevolgd:

1. Vanaf de Ringvaart te Gent tot Gavere-brug: eerste maaibeurt half juni; tweede maaibeurt vanaf begin september.
2. Tussen Gavere-brug en Oudenaarde-centrum: eerste maaibeurt vanaf half juli; tweede maaibeurt vanaf half september.
3. Vanaf Oudenaarde-centrum tot verder stroomopwaarts: eerste maaibeurt half mei; tweede maaibeurt vanaf september.

Telkens worden 2 maaibreedten (2* 1,2 m op de kruin en volgend op de kop van het talud) gemaaid en afgevoerd (totale maaientje van 316 km).

Een evaluatie van dit gevoerde beheer na een aantal jaren kan eventueel het gevoerde beheer bijstellen.

III.6.4.3 Inrichtingsmaatregelen voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei

III.6.4.3.1 Stopzetten van verdroging door een herstel van de natuurlijke hydrologie

Het herstel van een zo natuurlijk mogelijk peilregime in de vallei is één van de

leutelprocessen bij het herstel van de typische levensgemeenschappen voor de Bovenscheldevallei. Hierbij is het noodzakelijk van hogere waterpeilen in te stellen op de leigrachten zodat het drainerend effect van deze leigrachten vermindert en de lokale grondwaterstand verhoogt (zie paragraaf II.4.3.3.3). Vooral de gemiddelde grondwaterstand tijdens het voorjaar dient te worden verhoogt (Beyen & Meire, 2000). In het voorjaar wordt omwille van een vlotte landbouwbedrijfsvoering meestal sterk gedraineerd, wat een negatief effect heeft op vochtminnende soorten.

Daarnaast dient men natuurlijk waterpeilschommelingen (hoger in de winter, lager in de zomer) toe te laten en dienen kwelinvloeden te worden hersteld. In de laagst gelegen delen van de meersen zullen hogere waterpeilen 's winters leiden tot plaatselijke overstromingen. Hierbij wordt ook een minder lage voorjaarsgrondwaterstand beoogd. Deze hydrologische maatregelen kunnen daarnaast ook de verschraling⁵ bevorderen omdat de mineralisatie beperkt wordt en de fosfaatconcentratie in het bodemvocht door kalkrijk grondwater kan verlagen (Londo, 1997).

Verder ecohydrologisch onderzoek naar plaatselijke vernattingsprocessen in de meersen is wenselijk, waarbij eventueel stuwen geplaatst worden op de leigrachten voor het instellen van hogere waterpeilen.

III.6.4.3.1.1 Aanpassing en vermindering van de pompactiviteiten

Er bevinden zich 3 pompgemalen die een invloed hebben op het waterpeilregime in de vallei: de pomp ter hoogte van de N60 te Oudenaarde die het waterpeil op de Coupure/Moergracht regelt in de Langemeersen, deze op de Rietgracht ter hoogte van de Meidenmeersen en een derde op de Molenbeek in de Heibroekdepressie (pleistocene vallei).

De regeling van de pompen wordt automatisch gestuurd waarbij de pompen bij het behalen van een bepaald waterpeil automatisch aanslaan. Het bijsturen van het waterpeil kan op vrij eenvoudige wijze door het waterpeil waarbij de pomp aanslaat aan te passen aan de noden voor het opheffen van verdrogingsverschijnselen. Vooral een verhoging van het waterpeil tijdens het voorjaar is aangewezen.

De verdrogingsverschijnselen zijn het meeste uitgesproken ter hoogte van de Langemeersen die grotendeels in natuur- en reservaatgebied op het gewestplan gelegen zijn, met reeds heel wat percelen in beheer als natuurreservaat. De specifieke ecologische kenmerken van dit gebied, met o.a. de aanwezigheid van kwetsbare grondwaterafhankelijke soorten zoals Moeraskartelblad en Grote boterbloem vragen een snelle start van een hydrologisch herstelproject. De studie van Beyen & Meire (2000) stelt voor om het waterpeil op de Rietgracht en dus ter hoogte van het spaarbekken van het pompgemaal 'Bevere' met minimaal 40 cm te verhogen ten opzichte van het huidige peil van 8,6 m TAW, zonder dat daarbij de afwateringscapaciteit wordt verhinderd. Een optimale peilverhoging op de Rietgracht bedraagt echter 0,9 tot 1,0 m. Met deze maatregel streven de onderzoekers vooral naar het herstel van kwelverschijnselen en winterse overstromingen, om gunstige omstandigheden voor freatofyten zoals Moeraskartelblad te scheppen. Hierbij is het wenselijk van zo snel mogelijk werk te maken van een hydrologische modellering (met opname van de topografie) in dit gebied, waarbij effecten van een mogelijke peilverhoging kunnen ingeschat worden. De start van een dergelijk herstelproject kan dan snel worden gegeven via afspraken met alle bevoegde actoren. Opvolging van wijzigingen in het waterbeheer, gekoppeld aan ecohydrologische parameters, is hierbij wenselijk. Bij positieve evaluatie kunnen dan dergelijk (eco)hydrologische herstelprojecten ook ter hoogte van andere gebieden in de Bovenscheldevallei worden uitgevoerd.

III.6.4.3.1.2 Hogere waterpeilen in de meersen

Reeds eerder werd vermeld dat de historisch gegraven leigrachten zorgen voor de drainering

⁵ = het voedselaanbod voor vegetatie verminderen, zodat levensgemeenschappen geboden aan relatief voedselarmere (onbemeste) omstandigheden hersteld kunnen worden

(zowel oppervlakte- als kwelwater) in de meersen. Hydrologische studies in de Langemeersen (Beyen & Meire, 2000) en in Merelbeke (S.W.K., 1998) wijzen uit dat de lage waterstanden in de Rietgracht respectievelijk Melsenbeek, leiden tot verdrogingsverschijnselen met het verlies van vochtgevoelige ecotopen tot gevolg.

Modellering van een peilverhoging op de Melsenbeek (S.W.K., 1998) toont aan dat het kwelgebied in de beek zelf daalt met 5 %, maar in de meersen zelf stijgt. Verhoging van het waterpeil op alle leigrachten is aangewezen om een verhoging van het (grond)waterpeil in de meersen te bewerkstelligen. Hiertoe zullen waarschijnlijk stuwen op de leigrachten dienen geplaatst te worden (eventueel met vispassages). Hoeveel deze peilverhogingen dienen te bedragen zal in gedetailleerde hydrologische studies verder moeten bepaald worden. Door het instellen van hogere waterpeilen zullen tevens condities voor winterse overstromingen (Foto's 62 en 63) in de laagst gelegen delen van de meersen gecreëerd worden; via de aanvoer van afstromend water (hoofdzakelijk in het minimale scenario), of/en met Scheldewaterde via de nevengeulen (in het optimale scenario). Dit zal een gunstig effect hebben op de overwinteringsmogelijkheden voor watervogels en langduriger pias-dras situaties in het voorjaar bevorderen met het oog op het herstel van de standplaatsfactoren voor vochtminnende plantensoorten. Hiervoor is niet alleen een hoger waterpeil noodzakelijk, maar ook een vertraagde afvoer van het toestromende water. Bijkomende stuwen en gewijzigde uitstroombaliteiten ter hoogte van de mondingen zullen hiervoor noodzakelijk zijn.

Ook de verondieping van de leigrachten kan een alternatief zijn voor waterpeilverhogingen. In de Melsenbeek zou dit echter nauwelijks invloed hebben op de kwel- en infiltratiehoeveelheden (S.W.K., 1998). Hierbij dient opgemerkt te worden dat de Melsenbeek op de rand van de steile en hoger gelegen valleirand ligt, zodat de resultaten van deze studie niet zomaar geëxtrapoleerd kan worden naar gebieden met meer geleidelijke overgangen (o.a. Scheldekant, meersen van Zingem, Meidenmeersen). Om kwelsituaties te herstellen blijft de oppervlakkige afvoer van regenwater altijd noodzakelijk.

Op langere termijn kan het interessant zijn de mogelijkheden te onderzoeken voor het (gedeeltelijk) dempen van delen van de leigrachten, in gebieden met hoofdfunctie natuur. Van belang hierbij is dat de afwatering van de hoger gelegen gebieden niet in het gedrang komt en dat ook afvoer van regenwater mogelijk blijft.

Dempen of afsluiten van kleinere grachtjes loodrecht op de leigrachten, buiten de kwelgebieden, is daarentegen wel aangewezen, vooral als men een verhoging van de grondwaterstand in de winter en het voorjaar wil realiseren (Runhaar *et al.*, 2000). Inlaten van gebiedsvreemd water is in dit kader niet echt wenselijk (verontreiniging). Verder gedetailleerder hydrologisch onderzoek en gedetailleerde topografische opmetingen in alle meersengebieden is wenselijk. (Eco)hydrologisch onderzoek naar vernattingsprojecten sluit tevens direct aan bij het AWZ-project 'zoetwaterbeheer tegen tekorten en verdroging', in uitvoering door het Waterbouwkundig laboratorium (Van Eerdenbrugh & Mostaert, 2001).

III.6.4.3.2 Herstel van het oorspronkelijk reliëf

Een grote oppervlakte van de Bovenscheldevallei werd opgehoogd met baggerslib. In deze studie wordt, behalve de voorstellen voor het herstel van enkele opgevolde meanders (zie paragraaf IV.3.6.1.3), geen verdere voorstellen gedaan voor het afgraven van opgehoogde terreinen. De zeer hoge kost van dergelijke operaties en het vinden van geschikte terreinen voor de afzet van het materiaal, waar dan ook weer aan "landschapsvervalsing" wordt gedaan, zijn hiervoor de belangrijkste argumenten. Na onderzoek naar de praktische en financiële haalbaarheid worden er eventueel afgravingen voorzien in het kader van enkele land- en natuurinrichtingsprojecten (West-Vlaamse Scheldemeersen, Grootmeers in Zingem en de Merelbeekse Scheldemeersen) (VLM, 1998b; VLM, 2000b en c). Toch kan het belangrijk zijn van in een verder stadium de verontreinigde baggerslibterreinen te saneren. Bij de creatie van nevengeulen en het terug voorkomen van winteroverstromingen bestaat de kans dat door de waterdynamiek de verontreiniging zich verder in de vallei verspreid. Dit

moet worden vermeden. Ook hier kan een modellering ondersteunend onderzoek bieden (zie paragraaf IV.3.8).

Een alternatief voor het afgraven van baggerslibterreinen is het bebossen. Het bostype dat hier het meest voor in aanmerking komt is het Essen-lepen bos met soorten zoals Zwarte els, Gewone es, Zomereik, Boskers. Van deze boomsoorten kon er aangetoond worden dat de bladstalen afkomstig van verontreinigde baggergronden geen verhoogde gehalten aan zware metalen hadden in vergelijking met bladstalen afkomstig van niet-verontreinigde bodems (Vandecasteele *et al.*, 2000). Wilgen daarentegen zouden wel zware metalen accumuleren in hun bladeren. Wil men deze gronden toch in agrarisch gebruik houden, dan is een dikke afdeklaag noodzakelijk. Verdere ophoging in meersengebieden is echter ecologisch en landschappelijk niet wenselijk.

III.6.4.3.3 Overgangsmaatregelen op voormalige intensieve landbouwgronden

Wanneer vermeste soortenarme graslanden en akkers uit cultuur worden genomen kan het wenselijk zijn overgangsmaatregelen met het oog op verschraling te voorzien. Hierbij wil men voedselrijke en verruigde natuurtypes vermijden, omdat dergelijke milieus ongeschikt zijn voor zeldzame en bedreigde soorten (Londo, 1997). Vooral in een aantal overgangszones, waar een grote potentie voor natuurontwikkeling heerst door de aanwezigheid van verschillende bodemtypes en vochtregimes kan dit aangewezen zijn.

Op de **akkers** kan tijdelijk maïs zonder mest- en pesticidengift worden gekweekt om de bodem te verschrallen (eerder toepasselijk op zandgronden). Afschrapping van de bouwvoor is eveneens mogelijk doch is uiteraard een inrichtingsmaatregel met een hogere kost (eerder aangewezen op kleine schaal, op klei- en (zand)leemgronden (Londo 1997).

Meer algemene verschralingmethoden voor grote gebieden zijn **vernatten, hooien en begrazen in natuurbeheer (zie verder)**. Enkele jaren intensief maaien met afvoer van maaisel van soortenarme en vermeste graslanden zal verschrallend werken: op zandbodems vlugger dan op leem- of kleibodems.

In het minimale scenario komen vooral de huidige intensieve graslanden en akkers waarvan wordt voorgesteld deze onder natuurbeheer te plaatsen, hiervoor in aanmerking (zie Kaart 16 en Kaart 23 in kaartenbijlage) waaronder bv. de donk te Gavere.

In het optimale scenario komen volgende zones hiervoor eventueel aan bod: de overgangszone naar de zandstreek ter hoogte van De Pinte-Zevergem (Scheldekant) en de donken te Waarmaarde, Kerkhove, Zingem (Tsolleveld), Gavere, en Merelbeke.

Op zeer lokale schaal kan van zeer soortenarme en vermeste graslanden de zode **afgeplagd** worden om de oorspronkelijke minerale of veenbodem aan de oppervlakte te brengen. Hierdoor kunnen zeer snel schrale vegetaties op zand en veenbodem hersteld worden (Londo 1997).. Dit kan bijvoorbeeld aangewezen zijn in de Meidenmeersen, één van de weinige gebieden waar veen aanwezig is en waar nu intensief geboerd wordt. Hier kan het aangewezen zijn de gehele of gedeeltelijk humeuze voedselrijke bovengrond tot op het niet veraarde permanent vochtige veen af te plaggen. Voorafgaandelijk onderzoek naar het bodemprofiel (toestand veraarding) en de zaadvoorraad is aangewezen (dikwijls aanwezig in het humeuze deel). Soortenrijke graslanden met microreliëf en halfnatuurlijke relictten worden beter niet geplagd.

Voor de zones waar de ontwikkeling van alluviaal bos wordt voorgesteld, kan het **bebossen** (met streekeigen soorten, aangepast aan standplaatsfactoren) van akkerpercelen als overgangsmaatregel worden aanzien, waar mogelijk wordt echter de voorkeur gegeven aan **spontane bosontwikkeling**.

III.6.4.3.4 Bufferzones langs waterlopen in het aanpalende agrarisch gebied

Aangezien de Bovenschelde en haar vallei het water opvangen van circa 75.000 ha aanpalend gebied, zijn de aanvoer van verontreinigd oppervlaktewater, de hoge piekafvoeren en de zeer hoge slib- en sedimentaanvoer via erosie, belangrijke knelpunten. De aanleg van bufferzones langs waterlopen in de aangrenzende agrarische gebieden als onderdeel van de ecologische infrastructuur, biedt mogelijkheden voor (Van Der Welle & Decler, 2001):

- de reductie van nutriënten-, pesticiden- en sedimentvrachten door verminderde afspoeling en het optimaliseren van denitrificatiemogelijkheden in de bodem;
- de vergroting van de waterbergingscapaciteit, spreiden van piekafvoeren;
- het herstel van de ecologische functie van de oever (aanwezigheid waardevolle fauna en flora, herstel natuurlijke processen en structuurkenmerken door erosie-sedimentatie en hermeandering);
- de vergroting van de ecologische verbindingfunctie;
- de vergroting van de oeverstabiliteit door de uitbreiding van oevervegetatie;
- en de verbetering van de belevingswaarde van het cultuurlandschap.

III.6.4.3.5 Noodzakelijke maatregelen buiten het studiegebied op de hoger gelegen gronden in agrarisch gebied als randvoorwaarde bij het optimale scenario

Erosie en vermesting (ook via met nutriënten aangerijkt kwelwater) zijn knelpunten die voor een groot deel hun oorzaak vinden op de hoger gelegen gronden (infiltratiegebieden) in agrarisch gebruik buiten het studiegebied. Een oorzakelijk gerichte aanpak vereist preventieve maatregelen op perceelsniveau zoals omzetting van akker naar grasland, groenbemesters, wintergewassen, dwars ploegen en een beperking van de mestgift. Reeds in vorige paragraaf wordt het inrichten van bufferstroken als mogelijkheid voorgesteld om dit gedeeltelijk te verhelpen. Een verdere uitwerking van deze voorstellen kadert echter niet binnen deze studie.

III.6.4.4 Beheersmaatregelen voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei

Er dient een onderscheid te worden gemaakt tussen een natuurgehicht beheer en beheer gericht op de verweving tussen landbouw en natuur. Dit wordt verder verduidelijkt in onderstaande tekst en in Kaarten 23 tot en met 27 (in kaartenbijlage) met de functieafbakening (zie Hoofdstuk V).

Een natuurgericht beheer wordt voorgesteld in de actueel waardevolste en meest kwetsbare meersengebieden en deze met een hoge herstelpotentie.

(1) Halfnatuurlijke graslanden in natuurbeheer.

Hieronder vallen volgende graslandtypes: dotterbloemgraslanden, vochtige en droge glanshavergraslanden, natte en droge schraalgraslanden. Natuurgericht hooien (met of zonder nabeweiding) of begrazen gebeurt extensief (late hooidata, lage veedichtheden, geen bemesting, geen gebruik van pesticiden, niet scheuren, rollen of herinzaaien). Lokaal ontstaat aldus een mozaïek van verschillende graslandtypes afhankelijk van de bodemsamenstelling en het vochtregime (zie Tabel 26). Waar gronden in eigendom zijn van natuurverenigingen of de overheid kan samengewerkt worden met plaatselijke landbouwers onder de vorm van gebruiksovereenkomsten. Hierbij wordt de grond gratis ter beschikking gesteld aan de landbouwer en worden via een schriftelijke overeenkomst de voorwaarden waaronder het gebruik valt, vastgelegd.

(2) *Natuurlijke begrazing in grote aaneengesloten gebieden (extensieve tot zéér extensieve begrazing)*

Dit type wordt op de Kaarten 23 en 24 (in kaartenbijlage) weergegeven als mozaïek van natuurlijk grasland, ruigte en struweel.

Herbivoren die hier van nature (potentieel) thuishoren zijn Ree, Edelhert, Everzwijn, Bever, paard en rund. Onder een iets meer gecontroleerde vorm kunnen semi-wilde herbivoren zoals Galloways, Koniksparden, of in de Vlaamse context, het Oost-Vlaamse roodbont of eventueel schapen en ezels, ingezet worden om een begeleid- (Bal er *al.*, 1995) of potentieel- (Londo, 1997) natuurlijk landschap te laten ontstaan. Jaarrondbegrazing in lage dichtheden en verdere spontane evolutie van de vegetatie resulteert op termijn in het ontstaan van een mozaïek van natuurlijk grasland, natte en droge ruigte, moeras, struweel en alluviaal bos. Om tijdens de winterperiode, wanneer een groot deel van de Bovenscheldevallei onder water zal staan, vluchtgelegenheid en voldoende voedsel voor deze dieren te kunnen voorzien is de inschakeling van hoger gelegen gronden noodzakelijk. Naargelang de beschikbaarheid van deze hoger gelegen gronden tijdens de winterperiode kan men opteren voor jaarrondbegrazing of seizoensbegrazing toepassen. De veedichtheid bepaalt de verhouding tussen open- of geslotenheid van het terrein.

Om grote gebieden zoals de meersen van Zingem als één begrazingsblok te kunnen beheren, kan een veedoorgang gemaakt worden onder de brug.

(3) *Cyclisch hooi- ofkapbeheer*

Voor een aantal natuurtypen zoals moerassen en natte ruigte kan het nodig zijn een cyclisch beheer van maaien of kappen te voeren om te voorkomen dat de vegetatie volgens natuurlijke successieprocessen evolueert naar wilgenstruweel en alluviaal bos. Successie van open water naar moerasbos kan in 50 tot 70 jaar plaatsgrijpen (Londo, 1997). Bij nieuwgevormde moerasvegetaties door bijvoorbeeld waterpeilverhogingen in de laagst gelegen valleidelten kan het nodig zijn éénmaal per jaar te maaien (nazomer of herfst) om de moerasvegetaties van verruiging te vrijwaren. Bij grotere waterdiepte- en oppervlakte kan de successie een stuk trager verlopen, zodat maaien niet jaarlijks hoeft. Moerassen die deel uitmaken van grote extensieve begrazingseenheden zullen ook minder snel evolueren naar dichtere vegetaties.

Dit doeltypet wordt op Kaarten 23 en 24 (in kaartenbijlage) omschreven als moeras of overgang moeras-alluviaal bos.

(4) *Spontane evolutie of niets doen (nulbeheer)*

Spontane evolutie van grasland en moerasvegetaties leidt tot de ontwikkeling van alluviale bossen. Afhankelijk van bodemsamenstelling, reliëf en vochtregime zullen zich verschillende bostypes ontwikkelen. Ook hier staat een zo gevarieerd mogelijk milieu garant voor een grote biologische verscheidenheid en rijkdom.

Dit doeltypet wordt op Kaarten 23 en 24 (in kaartenbijlage) omschreven als alluviaal bos of bos op overgangsgonden.

Mits selectief ringen of laten afsterven van populieren en een gericht beheer zijn de huidige populierenbestanden relatief eenvoudig om te vormen tot alluviaal broekbos of moerasvegetaties en/of overgangssituaties tussen beide.

Een **beheer gericht op de verweving tussen landbouw en natuur** wordt hoofdzakelijk voorgesteld in de overgangszone naar de hoger gelegen gebieden (minimaal scenario) en deels in een aantal meersen met een actueel lagere natuurwaarde (in het minimale scenario hoofdzakelijk als overgangsmaatregel naar het optimaal scenario).

(1) Soortenrijke cultuurgraslanden

Een extensivering van het landbouwgebruik kan hier gerealiseerd worden via beheersovereenkomsten met landbouwers. Beperking van mest- en pesticidengiften, een beperkte veebezetting en later hooien en inscharen van het vee met het oog op weidevogels zoals o.a. Grutto en Wulp, zijn positieve maatregelen voor de natuur. Ook slootkantenbeheer is mogelijk. In deze gebieden is tevens de omzetting van akker naar grasland wenselijk. Deze maatregelen zullen de graslanden op termijn soortenrijker maken.

(2) Cultuurland met verspreide biologische waarde.

In deze gebieden wordt het 'stand-still' principe voor de natuurwaarden gehanteerd. Hierbij mag geen afbreuk gedaan worden aan de aanwezige natuur door de gestelde (landbouwkundige) handelingen en ingrepen. Ook hier worden vrijwillige beheersovereenkomsten voor graslanden (weidevogelbeheer), akkerrandenbeheer en de aanleg van kleine landschapselementen (hagen, bomenrijen, poelen) gestimuleerd.

Over de mogelijke verweving van landbouw en natuur in het gebied wordt tevens dieper ingegaan in paragraaf V.2.2.3.

III.6.4.5 Gevolgen voor landbouwgebruik, terreinverwerving en beheersvergoedingen

De oppervlakte van de **gebieden waar natuurontwikkeling gewenst is** (zie paragraaf III.6.4.4.1) bedraagt in het minimaal scenario 2821 ha, in het optimaal scenario 4162 ha. De noodzakelijke inrichtingsmaatregelen hiertoe, nl. verschraling, verbossing en vematting (dit laatste uiteraard enkel voor de natte ecotopen) maken het wenselijk dat grote aaneengesloten terreinen wordt **verworven** door natuurbeherende instanties of door de overheid. Een deel van deze gronden (waar bos- of moerasontwikkeling voorop staat) geraakt immers in onbruik voor de landbouw.

Bij een ander deel (halfnatuurlijk grasland en mozaïeklandschap) is extensief tot zeer extensief maai- of begrazingsbeheer wenselijk (op 1473 ha in het minimaal scenario, en op 1106 ha in het optimale scenario).

Ook hier is het echter verstandig om de gronden aan te kopen: het jaarlijks vergoeden van landbouwers voor hun inkomensderving op lange termijn, is immers een te grote kost, en dus geen lange termijn optie (vaak ook niet voor de boer, die zijn economische bedrijfsoppervlakte ziet krimpen tot onder de leefbaarheidsdrempel).

Vermits een groot deel van deze gronden gelegen zijn in overstromingsgebied, en een functie hebben in het bergen van piekdebieten en het verhogen van de grondwatertafel, is deze aankoop ook te verantwoorden binnen de visie van integraal waterbeheer. Er moet echter zeer omzichtig worden omgesprongen met de implementatie van deze scenario's: de leefbaarheid van verschillende landbouwbedrijven hangt immers af van deze gronden. Het vergoeden van de grond op zich zal vaak niet voldoende zijn: er zal ook moeten gekeken worden naar compensaties met landbouwgronden elders (via de grondbank van de VLM), of naar mogelijke bedrijfsverplaatsing (wat ook zware consequenties op sociaal vlak met zich mee kan brengen).

Ook het tot stand komen en onderhouden van **soortenrijke cultuurgraslanden** heeft productiedaling tot gevolg en vraagt een **voldoende grote beheersvergoeding** aan de betreffende landbouwers die deze gronden pachten of in eigendom hebben (in het minimaal scenario is dit op 933 ha en in het optimaal scenario 301 ha. Ook het behoud en creëren van meer natuur op het cultuurland (370 ha voor het minimaal scenario) zal voldoende financiële stimulansen vragen (onder vorm van beheersvergoedingen).

Dit zal nog heel wat voeten in de aarde hebben. Enerzijds moet bij de landbouwer de motivatie kunnen groeien om natuur en natuurbeheer te integreren op zijn bedrijf: dit vraagt een mentaliteitsverandering, voldoende begeleiding en financiële steun. Anderzijds moeten

per bedrijf de mogelijkheden en onmogelijkheden onderzocht worden voor beheerslandbouw dan wel voor natuurbeheer door agrariërs. Stimulering van biologische landbouw in bepaalde zones kan in dit opzicht ook een optie zijn.

III.6.5 Knelpunten bij de realisatie en suggesties voor verder onderzoek

Bij de voorgestelde natuurontwikkelingsscenario's kunnen volgende bedenkingen, knelpunten en suggesties voor verder onderzoek geformuleerd worden:

- Bij het optimale scenario wordt een systeem van nevengeulen en een hoge mate van spontane evolutie voorgesteld. De topografische condities van de oude meanders ten opzichte van het Scheldepeil zullen deze verbinding niet overal mogelijk maken (sommigen kunnen volledig leeg- of overstromen). Een gedetailleerd digitaal terreinmodel is onontbeerlijk bij het oplossen van de hiermee gerelateerde vragen.
- Ook dient onderzoek te gebeuren naar zowel de hydrologische en hydraulische consequenties (erosiegevoeligheid van de meanderoevers onder de veranderde hydraulische condities, hermeandering, afvoercapaciteit, komberging), specifieke en inrichtingsmodaliteiten (doorsteek en beveiliging van dijken) van de nevengeulen en naar de ruimtelijke en tijdelijke veranderingen die een rivier kan ondergaan onder de gewijzigde hydraulische en geomorfologische omstandigheden. Deze vragen **zullen** wellicht slechts kunnen worden beantwoord met het inschakelen van een driedimensionaal hydrologisch en hydrodynamisch numeriek model voor de Bovenschelde.
- Bijkomend onderzoek is wenselijk naar de mogelijke verspreiding van de vervuiling van baggerslibterreinen en naar de wenselijkheid van de sanering van terreinen. Ook kan de geplande waterkrachtcentrale het visbestand grote schade toedienen, zodat het ecologisch herstel van het riviersysteem kan gehypothekeerd worden. Bij de geplande waterkrachtcentrale te Oudenaarde dienen zoveel mogelijk maatregelen genomen te worden om de schade tot een absoluut minimum te beperken.
- Bij het herstellen van (langdurige) winteroverstromingen in de meersen via de nevengeulen is meer onderzoek vereist naar wat hier als veilig waterpeil kan worden beschouwd. Een langzamere afwatering vanaf dit veilig peil kan dan worden gerealiseerd met **het** oog op het ontstaan van ecologisch waardevolle plasdrassituaties.
- Ook onderzoek naar de mogelijkheid tot het herstel van de verbinding met de Benedenschelde is wenselijk.
- Voor een **meer** gedetailleerde beschrijving van de ontwikkelingsmogelijkheden op soort- en ecotoopniveau bij de voorgestelde ontwikkelingsscenario's, is onderzoek noodzakelijk naar de ecohydrologische relaties in het volledige gebied, o.a. specifiek naar kwelafhankelijke situaties. Bijkomend onderzoek over grondwaterstanden en -stromingen, de aanwezigheid van kwelzones en kwelwaterkwaliteit, gedetailleerde oppervlaktewaterschommelingen en overstromingspatronen, is wenselijk. Vanuit natuurbehoudoverwegingen is langdurig overstromen van kwelzones immers niet wenselijk en bepaalt de overstromingsduur en -frequentie tevens de vegetatieontwikkeling. Deze aspecten kunnen aansluitend onderzocht worden in het kader van de hydrologische modellering.
- De gevoelige relatie tussen landbouw en natuur in het gebied vraagt bijkomende studie naar de gevolgen van de natuurontwikkelingsscenario's voor de plaatselijke landbouwers. Vragen omtrent productieverliezen als gevolg van een extensiever beheer en een veranderd grondgebruik dienen vooraf gesteld te worden. De realisatie van de natuurontwikkelingsplannen is uiteraard afhankelijk van grondverwerving. Een realisatieplan met een gefaseerde aanpak en de uitwerking van voldoende hoge financiële compensaties is daarbij noodzakelijk. Hierbij is tevens een degelijk communicatieplan noodzakelijk.
- Na realisatie van (delen van) de natuurontwikkelingsscenario's is het wenselijk van de

evolutie in abiotische factoren en fauna en flora te monitoren. Dit is noodzakelijk wil men de evolutie in het gebied kunnen volgen en een evaluatie van de maatregelen en beheerskeuzes kunnen uitvoeren. Het beste wordt van bij de aanvang van elk project een monitoringsplan opgemaakt.

IV. Afbakening van de functie 'Natuur'

IV.1 Waardering en afbakening functie "Natuur"

IV.1.1 Inleiding

Op basis van de voorgestelde natuurontwikkelingsscenario's werd een afbakening van de natuurfunctie uitgewerkt. Deze afbakening gebeurde voor ieder scenario afzonderlijk: het gewicht die de natuurfunctie krijgt wordt onderverdeeld in 3 categorieën: hoofd-, neven- of basisfunctie natuur. Net als de scenario's is deze afbakening indicatief en geen vaststaand gegeven. Ze kan gezien worden als een eerste aanzet naar een afweging met de andere functies.

Er werd een onderscheid gemaakt tussen de Bovenschelde met haar oevers en de Bovenscheldevallei. De reden hiervoor is het feit dat de opdrachtgevende instantie AWZ de rivier met haar oevers en de dijken beheert, niet de Bovenscheldevallei.

IV.1.2 Bovenscheldeoever

Bij het minimale scenario wordt enkel de hoofdgeul beschouwd, omdat de meeste oude meanders niet in verbinding staan met de rivier en dus deel uitmaken van de vallei. De hoofdgeul heeft voor haar gehele lengte nevenfunctie natuur; wanneer de Bovenschelde door bebouwde gebieden loopt verkrijgen de oevers basisfunctie natuur. Bij het optimale scenario worden ook de nevengeulen bij de functieafbakening betrokken. Aangezien momenteel nog niet geweten is waar en welke meanders terug als nevengeul kunnen worden ingericht, werd nog geen functieafbakening van deze oevers uitgevoerd, zodat geen bijkomende kaart werd opgemaakt. In de onderstaande kader wordt aangegeven wat de algemene principes zijn voor de functieafbakening van de oevers.

Hoofdfunctie natuur =

Zones waar de abiotische oeverstructuur een hoge ecologische kwaliteit bezit en waar zich oevervormende processen voordoen. Dit zijn alle oevers van de nevengeulen in het optimale scenario. Hoofdfunctie natuur voor de Bovenschelde oevers komt bijgevolg niet voor in het minimale scenario.

Nevenfunctie natuur =

Oevers waar een verdediging behouden moet blijven voor het garanderen van de scheepvaart/veiligheid, maar waar een natuurvriendelijke oeverinrichting mogelijk is. Het betreft hier alle bedijkte oevers van de Bovenschelde waar die niet door steden of woonkernen stroomt.

Basisfunctie natuur =

Oevers waar de bestaande harde oeververdediging behouden moet blijven en waar de achterliggende vallei nagenoeg afwezig is door bv. de aanwezigheid van woonkernen. Hierbij is het garanderen van de veiligheid nagenoeg het enige criterium.

IV.1.3 Bovenscheldevallei

Bij afbakening van de zones met hoofd-, neven- of basisfunctie natuur in de Bovenscheldevallei werden volgende criteria gehanteerd:

Hoofdfunctie natuur =

Zones waar een hoge actuele natuurwaarden aanwezig zijn; dit zijn de biologisch waardevolle en zeer waardevolle gebieden volgens de BWK.

Zones met een hoge potentie en prioriteit voor natuurontwikkeling. In deze zones is via inrichtings- en beheersmaatregelen, de ontwikkeling van typische valleiecotopen wenselijk: halfnatuurlijke graslanden, moeras, en alluviaal bos. In het optimale scenario komen ook de gebieden waar het herstel van rivierdynamische processen zoals erosie/sedimentatie en overstromingen worden beoogd, in aanmerking.

Nevenfunctie natuur =

Zones waar één of meerdere voorwaarden voor aanduiding als hoofdfunctie niet vervuld worden. Het betreft de zones waar soortenrijke cultuurgraslanden en kleine landschapselementen preferentieel via beheersovereenkomsten met landbouwers ontwikkeld worden of recreatiezones (bv. golfterrein en parken). Landbouw, recreatie en natuur zijn hier nevensgeschikte functies en zijn met elkaar verweven. Door het natuurgericht beheer van waterlopen (bv. herstel meandering en overzones) kunnen deze hier een belangrijke natuurfunctie vervullen.

Basisfunctie natuur =

Zones waar de kansen voor natuurontwikkeling beperkt zijn en natuurwaarden enkel aanwezig zijn binnen andere functievoorzieningen, nl. in landbouwzones (cultuurland met verspreide biologische waarde, akkers) en bewoonde zones en bebouwde industriegebieden. Stimuleren van KLE, de aanleg van bufferzones rond waterlopen zijn ook hier mogelijk.

Bij dit afbakeningsvoorstel werd gestreefd naar een maximale verweving met de andere functies, zonder dat hierbij een hypotheek wordt gelegd op de beoogde natuurfunctie.

De aanduiding van een gebied met 'hoofdfunctie' natuur betekent niet dat natuur hier de enige functie is. De andere functies zijn hier wel ondergeschikt aan de natuurfunctie.

Kaarten 23 en 24 (in kaartenbijlage) tonen de functieafbakening voor de functie natuur bij de 2 scenario's voor de Bovenscheldevallei.

Tabel 39 toont de oppervlakteverdeling van de natuurfunctiecategorieën bij de 2 scenario's voor de Bovenscheldevallei.

	MINIMAAL SCENARIO	OPTIMAAL SCENARIO
	ha %	ha %
HOOFDFUNCTIE NATUUR	2.821 52	4.162 77
NEVENFUNCTIE NATUUR	1.885 35	599 11
BASISFUNCTIE NATUUR	493 9	453 8
onbepaald	242 4	227 4
Totaal	5.441 100	5.441 100

Tabel 39. Oppervlakteverdeling van de natuurfunctiecategorieën bij de 2 ontwikkelingsscenario's voor de Bovenscheldevallei

IV.2 *Aandachtspunten bij de afweging van de verenigbaarheid van de functie "natuur" met andere functies binnen het studiegebied*

IV.2.1 Inleiding

De verschillende functies die hier aan bod komen werden overgenomen uit 'Analyse van de mogelijke werkwijze bij het gebruik van multicriteria-analyse in het kader van de opmaak van bekkenbeheersplannen' (Van Huylenbroek, 2000).

Een afweging van de mogelijke verenigbaarheid vanuit de functie "natuur" met de andere functies laten de beheerder en andere instanties toe af te leiden waar en op welke manier de functie natuur kan interfereren met andere functies.

Waar vanuit de functie "natuur" geen verweving wenselijk is, wordt dit duidelijk aangegeven: op deze wijze wordt aangeduid waar de meest gevoelige zones in de 2 scenario's terug te vinden zijn.

In de andere gevallen wordt enkel een "mogelijkheid tot verweving" aangegeven; voor een concrete optimale invulling hiervan is een verdere diepgaande studie vereist. Hierbij dient telkens gestreefd te worden naar een optimale verweving met de andere functies, zonder dat hierbij een hypotheek wordt gelegd op de beoogde natuurfunctie.

Indien aangewezen wordt ook telkens een onderscheid gemaakt tussen de Bovenschelde-oever en de vallei.

IV.2.2 Verenigbaarheid van functies langs de Bovenschelde en de Bovenscheldevallei

IV.2.2.1 Rivierbeheer

Waterbeheer/veiligheid

Eén van de hoofddoelstellingen in de ecologische gebiedsvisie is het creëren van meer ruimte voor water (Foto 62 en 63) en natuur. Het terug inschakelen van overstromingsgebieden waarbij komberging voor piekdebieten wordt gecreëerd kadert in de doelstellingen voor een integraal waterbeheer. Daarnaast is er ook een groot watervolume nodig om een aantal maatschappelijke functies te kunnen vervullen (drinkwatervoorziening, landbouw, ...). Ook het bestrijden van verdrogingverschijnselen (streven naar natuurlijke waterpeilschommelingen met plaatselijk instellen van hogere waterpeilen), kadert in deze doelstelling wil men op lange termijn aan een duurzame waterbehoefte van Vlaanderen kunnen voldoen (Van Eerdenbrugh & Mostaert, 2001).

Veiligheid werd tevens als harde randvoorwaarde geformuleerd bij het opstellen van de natuurstreefbeelden en de ontwikkelingsscenario's, zodat deze functie, naast waterbeheer, overal verenigbaar is met de natuurfunctie.

Scheepvaart (Foto 64)

De Bovenschelde is een druk bevaren scheepvaartroute. De bevaarbaarheid van de hoofdgeul is tevens geformuleerd als harde randvoorwaarde bij het uitwerken van de scenario's. Beide functies zijn hier dus verenigbaar.

IV.2.2.2 Landbouw

IV.2.2.2.1 Probleemstelling

De hydrologische kenmerken van riviervalleien, met name de overstroombaarheid en de

hoge grondwaterpeilen, zijn lang een determinerende factor geweest voor het landbouwgebruik in het gebied. Het eeuwenoude extensieve gebruik van de valleigronden als hooiland of hooiweide resulteerde in de aanwezigheid van de hoge natuurwaarden onder de vorm van soortenrijke natte hooilandvegetaties. Vooral sinds 1960 kan men een grote achteruitgang van de biodiversiteit vaststellen door een sterke intensivering binnen de landbouwbedrijfsvoering (Ramon *et al.*, 1992). De verlaging van de waterpeilen, een veranderend grondgebruik (o.a. omzetting van grasland naar akker en intensievere beweiding), vermessing en milieuverontreiniging stellen de natuurwaarden in het gebied onder grote druk. Momenteel wordt reeds circa 27 % van het studiegebied door akkerland ingenomen (zie Tabel 27).

Een herstel van deze soortenrijke natte hooilandvegetaties kan gerealiseerd worden door middel van het invoeren van meer extensieve landbouwtechnieken en het herstel van een zo natuurlijk mogelijke hydrologie. Een minder intensief landbouwgebruik is hoe dan ook noodzakelijk wil men de doelstellingen voor natuur en integraal waterbeheer (Natuurdecreet, doelstellingen in deze studie) bereiken in de Bovenscheldevallei. Een doorgedreven communicatie en het uitwerken van overgangsmaatregelen met voldoende financiële compensaties zijn hierbij onontbeerlijk.

IV.2.2.2.2 Gevolgen van beide scenario's voor de landbouw

Zoals reeds eerder aangehaald (zie Tabel 27 en Hoofdstuk II.6) is het huidige ruimtegebruik voor beroepslandbouw hoog in het studiegebied: circa 3420 ha of 63 % van de oppervlakte. In het kader van het Landinrichtingsproject Leie en Schelde (VLM, 1998a) werd vastgesteld dat in de Scheldevallei tussen Gent en Oudenaarde 29 bedrijfszetels gelegen zijn. Hiervan wordt tussen 72 en 87 % van de productieomvang gevormd door rundveehouderij; 9 tot 16 % door akkerbouw. Volgens deze studie zou iets meer dan de helft van de hoofdberoepslandbouwbedrijven kunnen ingedeeld worden onder 'minder leefbare bedrijven'. De cultuurgrond in gebruik bij uithollende bedrijven kan vrijkomen ter versterking van de niet-landbouwfuncties of voor minder- of gemiddeld leefbare bedrijven. Het aantal bedrijfszetels dat gronden gebruikt in het studiegebied ligt uiteraard vele malen hoger. Voor de West-Vlaamse Scheldemeersen alleen bedraagt dit reeds 77 bedrijven (VLM, 2000e). De gronddruk is bijgevolg hoog voor het studiegebied.

Tabel 40 geeft een overzicht van de verwevingsmogelijkheden met landbouw voor beide scenario's. Hierin dient onderscheid te worden gemaakt tussen gebruikslandbouw (gebieden in hoofdfunctie natuur) en beheerslandbouw (gebieden in nevenfunctie natuur) (zie ook paragrafen IV.2.2.3.2 en IV.2.2.3.3).

In het minimale scenario (Kaarten 23 en 26 in kaartenbijlage) is een verweving tussen natuur en landbouw zeker mogelijk. Op korte termijn is dit tevens een belangrijk argument bij de verbetering van het draagvlak voor natuur in de Bovenscheldevallei. Bij het optimale scenario (Kaarten 24 en 27 in kaartenbijlage) wordt door het herstel van rivierdynamische processen verweving met landbouw moeilijk voor het overgrote deel van het gebied.

	Minimaal scenario		Optimaal scenario	
	ha	% van de totale oppervlakte	ha	% van de totale oppervlakte
Beheerslandbouw	1.303	23,9	301	5,5
Gebruikslandbouw	1.472	27,1	1.038	19,1
Totaal	2.775	51,0	1.339	24,6

Tabel 40. Gebieden die in aanmerking komen voor gebruiks- en beheerslandbouw volgens de 2 natuurontwikkelingsscenario's voor de Bovenscheldevallei

De landbouwtyperingskaart die opgesteld werd door de VLM (1999) op basis van mestbankdata, bodemgeschiktheidsmatrices voor landbouw, landbouwstatistieken en bemestingsnormen op perceelsniveau, geeft voor 4552 ha (83 % of van de oppervlakte) van het studiegebied een zeer lage (6 % of 342 ha), lage (39 % of 2111 ha) tot matige (34 % of 1831 ha) landbouwgeschiktheid.

Voor 889 ha (16 % van de oppervlakte) wordt een hoge (14 % of 776 ha) tot zeer hoge (2 % of 99 ha) score toegekend. Het zullen dan ook vooral deze gebieden zijn waar het knelpunt zich situeert. Het gaat hier hoofdzakelijk over overgangsgebieden, gelegen aan de rand van het studiegebied zoals ter hoogte van de rand van de West-Vlaamse Scheldemeersen, de rand van de Meidenmeersen en Rijtmeersen, het deel van de meersen van Zingem ten westen van de 18^e eeuwse dijk, de depressie van de Oossebeek (pleistocene vallei), ter hoogte van Eke en de meersen ter hoogte van Scheldekant, allen momenteel grotendeels in intensief agrarisch gebruik. Een zone met een zeer hoge potentie voor natuurontwikkeling en waarbij het streefdoel in beide scenario's natuur als hoofdfunctie voor het gebied is, kan als knelpunt naar voor worden geschoven, vooral ter hoogte van de zones met gewestplanbestemming valleigebied en agrarisch gebied met ecologisch belang.

In de actueel waardevolste zones en deze met een hoge potentie voor natuurontwikkeling, wordt reeds vanaf het minimale scenario voor grote aaneengesloten gebieden geopteerd voor natuurgericht hooi- en of graasweidebeheer. Verwerving van deze gebieden is wenselijk samen met het afsluiten van duurzame gebruiksovereenkomsten met plaatselijke landbouwers.

Voor een aantal minder prioritaire gebieden, de overgangszone naar de zandstreek en zandleemstreek, wordt voorgesteld een extensivering door te voeren via beheersovereenkomsten.

Deze begrippen worden in de onderstaande paragrafen verder uitgewerkt.

IV.2.2.2.3 Verwerving en gebruiksovereenkomsten

Een herstel van de biodiversiteit in het valleigebied is slechts mogelijk wanneer grote aaneengesloten oppervlakten een hoofdfunctie natuur verkrijgen. Bij de realisatie van de streefdoelen voor natuur, met het herstel van soortenrijke natte hooilanden, open water, natte ruigte, moerasvegetaties en plaatselijke overgangen naar alluviaal bos, zijn perceelsoverschrijdende hydrologische maatregelen noodzakelijk. Verwerving van deze gronden vergemakkelijkt de realisatie van de natuurstreefdoelen. Ook voor fauna is de realisatie van grote natuurgebieden van belang. Een aantal zeldzame vogelsoorten zoals bv. Kwartelkoning, Porseleinhoen en Kwak, en ook de Otter, kunnen slechts overleven wanneer ze een grote aaneengesloten oppervlakte natuurgebied ter beschikking hebben met de hierboven beschreven habitats.

Door de Wielewaal vzw (sinds 1980), Natuurreservaten vzw (sinds 1990; beiden gefusioneerd tot Natuurpunt vzw), AMINAL-Afd. Bos en Groen, AMINAL-Afd. Natuur, de Provincie Oost-Vlaanderen (allen sinds 1990) en sinds 1998 door de VLM (Landinrichtingsproject Leie-Schelde) werden gronden verworven in de Bovenscheldevallei. Momenteel zijn circa 220 ha verworven. De actuele sterk versnipperde ligging van deze percelen maakt een perceelsoverschrijdend natuurgericht beheer niet mogelijk. Daarom is de verwerving van grote aaneengesloten gebieden, tevens met het oog op een natuurgericht hydrologisch beheer, noodzakelijk. Eenmaal de gebieden in eigendom zijn van een natuurbeherende instantie kan met de vroegere gebruiker een gebruiksovereenkomst afgesloten. De landbouwer kan de gronden verder gratis gebruiken, waarbij de randvoorwaarden voor het gebruik in een schriftelijk overeenkomst worden vastgelegd. Het betreft hier meestal laat hooien (na 15 juni of 1 juli), verbod op bemesting en pesticidengebruik, niet scheuren en herinzaaien en een lage veedichtheid bij de nabeweiding. Ook in de toekomst zullen gebruiksovereenkomsten verder gestimuleerd worden.

Een andere mogelijkheid is het volwaardig inschakelen van landbouwers ('natuurboeren') met als hoofdberoep natuurbeheer (betaald door de overheid) voor grotere gebieden. Ook de meeschakeling met hoevetoerisme kan mogelijkheden bieden.

IV.2.2.2.4 Beheersovereenkomsten

Daar waar de verwerving van gronden in het kader van natuurherstel en -ontwikkeling minder prioritair is, zijn beheersovereenkomsten wenselijk.

Momenteel kunnen volgende beheersovereenkomsten afgesloten worden (<http://www.vlm.be/beheersovereenkomsten>):

1) beheersovereenkomsten die kaderen in de natuurwetgeving:

- Weidevogelbeheer (5 pakketten):

Deze maatregel is gericht op het beschermen van broedgelegenheid voor weidevogels (grutto, Kievit, slobeend, tureluur, wulp), en vergoedt de landbouwer voor het minder bemesten en later maaien en beweiden van weilanden, het plaatsen van nestmarkeerders en nestbeschermers, en het omvormen van akkers naar grasland.

- Botanisch beheer (6 pakketten)

Deze maatregel richt zich op het ontwikkelen van soortenrijkere weilanden en akkers, en vergoeden de landbouwer voor productieverlies. Maatregelen voor grasland zijn: behoud meerjarig grasland, niet scheuren, frezen, herinzaaien noch doorzaaien, max. 2 GVE/ha met een verlaat inscharen, geen bestrijdingsmiddelen, verlate maaidatum en verplicht afvoeren van maaisel. Maatregelen voor akkerland zijn: geen maïsteelt, een strikte vruchtwisseling, halvering van de bemesting met voorkeur voor rundveestalmest, en een beperkte bemestingsperiode.

- Perceelsrandenbeheer (6 pakketten)

Deze maatregel is erop gericht om een bufferstrook te creëren tussen het landbouwperceel en aanpalende waterlopen, houtkanten en holle wegen, zodat hier geen bestrijdingsmiddelen, meststoffen en bodemdeeltjes in uitspoelen door erosie. Ze vergoedt de landbouwer voor het extensievere gebruik van deze strook (geen bestrijdingsmiddelen of bemesting, en langs de waterlopen gras of spontane natuurontwikkeling).

- Herstel, ontwikkeling en onderhoud van kleine landschapselementen (6 pakketten)

Deze maatregel is erop gericht om meer natuur op het cultuurland tot stand te brengen, en het landschap te verfraaien door de landbouwer te vergoeden voor aanplant en onderhoud van kleine landschapselementen zoals knotbomenrijen, poelen, hagen en houtkanten met inheemse soorten (deze laatste twee te stimuleren in gebieden waar geopteerd wordt voor een halfgesloten landschap).

Om een beheersvergoeding te kunnen sluiten moet de landbouwer aangifteplichtig zijn en moet de gewestplanbestemming van het perceel groen-, bos-, natuurontwikkelingsgebied of agrarisch gebied zijn, of als nabestemming hebben.

Daarnaast moet het perceel voor de beheersovereenkomsten weidevogelbeheer en botanisch beheer binnen de afgebakende gebieden liggen. Momenteel bevinden zich binnen het studiegebied geen zones voor weidevogelbeheer of botanisch beheer afgebakend. In de toekomst zullen wel bijkomende zones afgebakend worden in het kader van de natuurrichtplannen.

In de overgangszones naar de zand- en zandleemstreek zijn beheersovereenkomsten voor de omzetting van akker naar grasland (erosiebestrijding), de aanleg van akkerranden (bufferbeheer) en de aanleg en het onderhoud van kleine landschapselementen wenselijk.

Aangezien beheersovereenkomsten op perceelsniveau, op vrijwillige basis en slechts voor een welbepaalde termijn worden afgesloten, is de toepasbaarheid ervan laag bij de realisatie van grote aaneengesloten gebieden gekoppeld aan een natuurgericht hydrologisch beheer. Het is dan ook wenselijk dat in de toekomst werk gemaakt wordt van duurzame beheersovereenkomsten, waarbij zowel voor de boer een voldoende vergoeding wordt

voorzien en de natuurwaarden op lange termijn worden gevrijwaard.

Daarnaast bestaan ook nog beheerovereenkomsten die kaderen in de mestwetgeving beheersovereenkomst natuur (1 pakket), mogelijk op percelen gelegen in kwetsbare zone natuur, met een zekere natuurwaarde, waar nulbemesting geldt; beheersovereenkomst water (1 pakket), mogelijk in zones afgebakend als kwetsbare zones water; dit is het geval rondom de drinkwaterwinning Avelgem-Waarmaarde-Kerkhove.

IV.2.2.2.5 Intensieve landbouw

Behalve in de gebieden die aangeduid zijn als cultuurland met verspreide waarde of akkers in het minimale scenario, is intensieve landbouw moeilijk verenigbaar met de natuurontwikkelingsdoelstellingen. Intensieve landbouw gaat dikwijls gepaard met bodemerosie, bemesting, gebruik van pesticiden en ontwatering en heeft aldus belangrijke negatieve gevolgen voor de erosiviteit, de waterkwaliteit, de slibvracht en de ecologische en landschappelijke waarde. Ook in deze zones is het wenselijk van beheersovereenkomsten voor akkerrandenbeheer, bufferstroken, herstel en behoud van grasland, kleine landschapselementen enz. te stimuleren. Meer bepaald kunnen in natuurverbindingsgebieden, beheersovereenkomsten in aanmerking komen.

IV.2.2.2.6 Aandachtspunten bij de gewenste extensivering van de landbouwpraktijk

Het extensiveren van landbouwgronden voor natuur vraagt een heel andere kijk op de landbouwbedrijfsvoering dan momenteel het geval is. De huidige grond- en productprijzen vragen immers van de landbouwers een zo intensief mogelijk gebruik van hun gronden, waardoor een zeer grote weerstand bestaat tegen extensivering en ruimte laten voor natuur. Anderzijds brengen de hoge grondprijzen ook het voortbestaan, de overdraagbaarheid van de huidige landbouwbedrijven in gevaar. Een discussie over grondeigendom, grondbeheer en verweving landbouw-natuur kan niet worden losgezien van de vraag welke richting de huidige landbouw nog uit kan, welke maatschappelijke functies de landbouw hierbij kan opnemen, welke verantwoordelijkheid de maatschappij daarin wil en kan nemen, en welke consequenties (op financieel en sociaal vlak) daaraan vasthangen. Bij deze discussie moet ook worden meegenomen dat extensivering van landbouw in alluviale gebieden volledig kadert in een beter integraal waterbeleid (herstel natuurlijke overstromingsgebieden, minder erosie, minder watervervuiling...).

De uitvoering van (delen van) beide scenario's heeft zware consequenties naar de landbouwers toe, zowel op financieel als sociaal vlak. Er zal zeer doordacht moeten omgegaan worden met de gemaakte keuzes, er zal voldoende communicatie met de betrokken landbouwers moeten zijn, er zullen voldoende compensaties moeten tegenover staan en de overheid zal hier zeer consequent de financiële gevolgen van moeten dragen (hiervoor wordt verwezen naar III.6.4.4.3 en III.6.5).

Ook het leren omgaan met natuurbelangen op de landbouwbedrijven vraagt een mentaliteitswijziging bij veel landbouwers, en een voldoende deskundige begeleiding.

IV.2.2.3 Recreatie

De opmaak van een geïntegreerd recreatief beleidsplan is zeker noodzakelijk om recreatie en natuur optimaal op elkaar af te stemmen.

IV.2.2.3.1 Harde recreatie

Jetski/Waterski

Op de Bovenschelde zijn er vier trajecten waar jetski en waterski zijn toegelaten (zones voor snelvaart) en die behouden kunnen worden:

- 1) 2 - 5 km afwaarts de stuw/sluis van Kerkhove;
- 2) van de monding van het kanaal Kortrijk-Bossuit tot aan de brug van Avelgem naar Escanaffles;
- 3) van de Lotharingebrug (Zingem) tot 500 m opwaarts de stuw/sluis te Asper;
- 4) van Gaverebrug tot de stuw te Merelbeke.

Bij de volledige of gedeeltelijke inschakeling van de oude meanders als nevengeulen dienen deze recreatievormen daar verboden te worden.

Pleziervaart

Deze vorm van recreatie won de laatste jaren steeds meer aan belang op de Bovenschelde. De verenigbaarheid met de natuurfunctie wordt dan ook op dezelfde manier voorgesteld als de beroepsscheepvaart: verenigbaar voor de hoofdgeul.

Bij de volledige of gedeeltelijke inschakeling van de oude meanders als nevengeulen dienen deze recreatievormen daar verboden te worden.

Moto/auto (jaagpad)

Gemotoriseerd verkeer op de jaagpaden is niet gewenst (behalve met vergunning en/of toelating). Het zoveel mogelijk ontmoedigen van doorgaand verkeer wordt aanbevolen (cf. conflict met zachte recreatie zoals fietsen).

Wielertoerisme/skeelen (jaagpad)

Momenteel wordt vooral het jaagpad ter hoogte van de linkeroever veelvuldig gebruikt door wielertoeristen. Het rechter jaagpad komt hiervoor minder in aanmerking omdat de staat van het wegdek niet overal even goed is. In de toekomst (en in het kader van het minimale scenario) zou men een ontharding van dit linker jaagpad kunnen doorvoeren om een scheiding tussen de zachte (wandelen, recreatief fietsen) en meer harde recreatievormen (wielertoerisme, skeelen) te stimuleren.

Moto/auto/wielertoerisme/skeelen (Bovenscheldevallei)

In de vallei is het gemotoriseerd verkeer (recreatie) enkel wenselijk op de huidige, grote verbindingswegen. De verstoring in de kwetsbare broekgebieden door gemotoriseerde recreatie en grote groepen wielrenners of skeelers dient vermeden te worden. Hierbij is het vooral belangrijk om geen bijkomende paden te verharderen.

Jacht

In de gebieden met hoofdfunctie natuur wordt de jacht niet verenigbaar gezien met de natuurfunctie als gevolg van het groot verstoringseffect. Slechts in uitzonderlijke situaties (bv. grote wildschade in aangrenzende gebieden of bij overpopulaties van bepaalde soorten) en onder strikte voorwaarden is bestrijding of beheersjacht te overwegen. In de overige gebieden kan jacht toegestaan worden onder bepaalde voorwaarden (nog nader te bepalen en afhankelijk van de voorkomende soorten). Een soort die momenteel sterk in opmars is en overlast (zowel vraat aan akkers als verstoring van broedvogels) kan zorgen is de Canadese gans. De nood aan een gebiedsspecifiek bestrijdingsplan dient overwogen te worden.

IV.2.2.3.2 Zachte recreatie

De realisatie van de natuurontwikkelingsvoorstellen zal het landschap in de Bovenscheldevallei aanzienlijk aantrekkelijker maken. Natuurtoerisme kan zo in de toekomst een belangrijke troef worden voor de regio. De uitbouw van zachte vormen van recreatie is wenselijk en kan het draagvlak voor projecten rond natuurbehoud- en herstel positief

beïnvloeden.

Wandelen

Wandelen is in het volledige studiegebied goed te combineren met de natuurfunctie. Wel is het aangewezen wandelroutes (cf. Engels model, zonder paden enkel met wegbewijzing) aan te duiden, zeker wanneer grote aaneengesloten gebieden in natuurbeheer komen. Vooral in de broedperioden kan het wenselijk zijn dat bepaalde kwetsbare gebieden vermeden worden.

Fietsen (Foto 54)

Fietsen, in kleine groepen of in familieverband, is mogelijk op de (on)verharde paden in de meersen en op de jaagpaden. Ook hier is het aangewezen om fietsroutes aan te duiden, zeker wanneer grote aaneengesloten gebieden in natuurbeheer komen, zodat ook hier de doorgang in de bepaalde kwetsbare gebieden wordt vermeden. Het vernarden van veldwegen is niet wenselijk, wel kunnen deze onderhouden worden en toegankelijk blijven voor recreanten.

Hengelen

Op de oude meanders is het de bedoeling om o.a. via een ecologisch visstandsbeheer tot een evenwichtig en gezond visbestand te komen. In hoofdzaak zal er gehengeld worden op witvissoorten. Vissen op roofvissen kan lokaal, maar dient bepaald te worden in het kader van ecologisch visbeheer.

Van "weidelijk of natuurgericht hengelen" (niet in paaiperiode, niet bijvoederen, met respect voor de omgeving, geen wedstrijden) wordt aangenomen dat dit in grote delen van **het** studiegebied kan beoefend worden.

Bij het minimaal scenario werd voor de stilstaande waterpartijen en meanders een zonering voorgesteld (zie Tabellen 41 en 42). Hierbij wordt voorgesteld om de ecologisch waardevolste meanders voor te behouden voor natuur; en de hengelrecreatie af te bouwen. Verder is rekening gehouden met de relatieve ligging ten opzichte van omliggende natuurgebieden, de ontwikkelingsmogelijkheden geschetst in het scenario en de nood aan het ecologisch herstel (grotendeels naar Econnection, 1995).

Ook in het optimaal scenario wordt aangenomen dat "weidelijk hengelen" in het grootste deel van het gebied mogelijk blijft. De inschakeling van nevengeulen kan voor riviervissen bijkomende paaiplaatsen opleveren; hengelen ter hoogte van deze nevengeulen is mogelijk maar zal verder onderzocht moeten worden.

Naam	Huidige status	Zoneringsvoorstel
Heurne/Dal	Natuurpunt vzw	natuur
Sint-Elooisput	Natuurpunt vzw + gemeente	natuur
Onderons	Privédomein	natuur
Reymere	Privédomein	natuur
Schelderodeput	Privédomein	natuur
Spanjaard	Privédomein + AMINAL-Afd. Bos & Groen	natuur
Ham	Privédomein	natuur
Krommenhoek	Gemeente	natuur
Liesput	Privédomein	natuur
Klein Liesputje	AWZ	natuur
Bornput	Prov. Oost-Vlaanderen	natuur
Mesureput	Openbaar viswater	natuur
Eine De Ster	Openbaar viswater	natuur
t' Vuil coupuurke	Privédomein	natuur
Wielewaalcoupure	Natuurpunt vzw + privédomein	natuur

Neerwelden	Privédomein	natuur
Elsegem	Openbaar viswater	natuur
Waarmaardecoupure	Privaat viswater	natuur
't Zakske	Privaat viswater	natuurgericht hengelen
Nederename	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Kriephoek	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Kloosterhoek	Privédomein	natuurgericht hengelen
Den Heuvel	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Welden	Privédomein	natuurgericht hengelen
Kerkhove	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Outrijvecoupure	Privédomein + AWZ	natuurgericht hengelen
Pottes	?	natuurgericht hengelen
Prairiecoupure	Privédomein	natuurgericht hengelen
Bekaertcoupure	Domein AMINAL-Afd. Natuur	natuurgericht hengelen
Doornhammeke	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Spettekraai	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Teirlinckput	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
De Kaai	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Blarewater	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Zonneputje	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Schijteput	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Ghellinck	Gemeentelijk viswater	natuurgericht hengelen
Visserij	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Veerput	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Het Anker	Openbaar viswater	natuurgericht hengelen
Cuba	AWZ	natuurgericht hengelen
Steenbakkerij Eke	Privédomein	hengelen
Warandeput	Gemeentelijk viswater	hengelen
Ohio-put	AWZ	hengelen
Karpelput	Privaat viswater	hengelen

Tabel 41. Zoneringsvoorstel voor natuur versus hengelen voor de oude Scheldemeanders

Naam	Huidige status	Zoneringsvoorstel
Oudmeerse putten	Privaat viswater	natuur
Forelputten	Domein AMINAL-Afd. Natuur	natuur
Bolveerput	Domein AMINAL-Afd. Bos & Groen	natuur
Putten van Kleinmeers	Privédomein	natuur
Weiput	Domein AMINAL-Afd. Natuur	natuur
KleiputZingem	Domein AMINAL-Afd. Natuur	natuur
Putten Nederename	Privaat viswater	natuurgericht hengelen
Kleiput Eine	Privaat viswater	natuurgericht hengelen
Pompgemaal Oudenaarde	Watering van Melden	natuurgericht hengelen
Donkvijver Oudenaarde	Recreatievijver	natuurgericht hengelen
Paddenbroek	Gemeentelijk viswater	natuur

Tabel 42. Zoneringsvoorstel voor hengelrecreatie in enkele stilstaande waterpartijen

Voor een aantal meanders of waterpartijen waarop momenteel gehengeld wordt, wordt voorgesteld het hengelen af te bouwen in de toekomst. Dit zal vermoedelijk een sterke weerstand oproepen bij de hengelaars. Deze voorstellen vragen dan ook voldoende overleg met de vissers naar de haalbaarheid ervan (zie ook bv. De Vocht, 2002).

Op plaatsen waar (natuurgericht) hengelen voorgesteld wordt, kan het nodig zijn van landschappelijk geïntegreerde, kleinschalige hengelplaatsen te voorzien. Met het toelaten

van bijkomend verkeer of bijkomende parkeergelegenheid dient terughoudend of zeker doordacht omgesprongen. Het opstellen en efficiënt verspreiden van een aangepaste visreglementering is wenselijk (Provinciale Visserijcommissie).

Op de rivier kan een intensievere **hengelrecreatie** toegelaten worden (Denayer, 1998). Aanduiding en inrichting met een aantal vaste visplaatsen is wel wenselijk, zodanig dat de oevers niet of zo min mogelijk worden beschadigd (zie voorstellen geformuleerd in Denayer, 1998).

Het inschakelen van de hengelaar als medebeheerder van het viswater en de visstand is wenselijk en vormt een onderdeel van het planmatig visbeheer, maar zal een reorganisatie en een professionalisering van de visserij vragen (Denayer, 1998). Uiteraard zijn sensibilisering, overleg tussen de verschillende actoren (vissers, water- en natuurbeheerders) en een doorgedreven communicatie van de doelstellingen hierbij noodzakelijk.

Golfsport

In het minimaal scenario wordt voorgesteld om het golfterrein in Oudenaarde in zijn huidige vorm te behouden. In het optimaal scenario wordt de aanwezigheid van het golfterrein op deze locatie in vraag gesteld, en wordt geopteerd voor spontane bosontwikkeling. Uiteraard dient ook hier de maatschappelijke haalbaarheid van dit voorstel getoetst te worden.

IV.2.2.4 Landschapsbeleving

De actuele landschappelijke waarde van de Bovenschelde en haar vallei is hoog, o.a. door de aanwezigheid van de open ruimte, de natuurwaarden en de relatieve authenticiteit van het landschap. Het behoud en het herstel van de typische valleiecotopen zal de landschappelijke eenheid doen toenemen. Algemeen kan dus gesteld worden dat de natuurontwikkeling en de landschapsbeleving elkaar aanvullen. Zeker bij het minimale scenario zullen de typische landschapskenmerken van meersengebieden (afwisseling van open, halfopen en gesloten natte graslanden met herstelde oude meanders en plekken alluviaal bos) de landschappelijke waarde sterk verhogen. Maar ook in het optimale scenario, waar voor grotere gebieden spontane natuurontwikkeling wordt voorgesteld en een **meer** gesloten landschap zal ontstaan, zal de landschapsbeleving hoog blijven. Voor bepaalde gebieden zoals de Avelgemse meersen, de Langemeersen, meersen te Nederename, Heurne, Meilegem, Gavere wordt voorgesteld het open meersenkarakter te behouden via extensief graslandbeheer, zodat hier het typische meersenkarakter bewaard blijft. In een aantal grote aaneengesloten gebieden zoals de meersen van Zingem en Scheldekant kan door zéér extensieve begrazing een parkachtig landschap ontstaan, eveneens met een hoge belevingswaarde.

IV.2.2.5 Cultuurhistorische waarde

Indien onder de cultuurhistorische waarde ook het extensieve cultuurlandschap van het einde van de 19^e en begin 20^e eeuw verstaan wordt, zal het voorziene herstel van het meersenkarakter hieraan geen afbreuk doen. De voorgestelde ingrepen en een aangepast, extensiever beheer komen zowel de ecologische als de cultuurhistorische waarde ten goede, waardoor beide functies verenigbaar zijn. Tevens kunnen archeologische onderzoeksprojecten opgestart worden.

In het optimale scenario worden grote begrazingsprojecten en spontane ontwikkeling voorgesteld **in** het beschermd landschap van Scheldekant/Merelbeke. Vanuit cultuurhistorische redenen zou dit in vraag gesteld kunnen worden. Scheldekant en Zingem zijn echter de 2 grotere gebieden in de Bovenscheldevallei (groter dan 500 ha), waar dergelijke begrazingsprojecten ecologisch het meest zinvol zijn. Daarnaast kan vanuit cultuurhistorische redenen ook het voorstel tot spontane verbossing van de parken ter discussie worden gesteld.

IV.2.2.6 Bosbouw

Binnen het alluviaal gebied wordt geopteerd om populieraanplanten te laten ontwikkelen tot natuurlijk alluviaal bos (of te kappen in open meersengebied: zie Kaarten 24a en b in kaartenbijlage): de ontginning van de populieren resulteert immers in veel schade aan de natuurlijke vegetaties. Naalddhoutaanplanten zijn hier evenmin op hun plaats. In het optimale scenario worden in de overgangsgebieden bijkomende bossen voorgesteld. Hier kan de maatregel (subsidies aan landbouwers) voor het bebossen van voormalige landbouwgronden eventueel in overweging genomen worden. Probleem is wel dat de subsidies slechts voor 20 jaar (voor landbouwers) of voor 15 jaar (voor particulieren) worden voorzien, wat voor de ontwikkeling van een ecologisch waardevol bos veel te kort is.

IV.2.2.7 Waterwinning

De grote hoeveelheden gewonnen grondwater (zie paragraaf II.4.3.6.4) kunnen zowel een rechtstreekse als onrechtstreekse invloed hebben op de verdroging in het gebied. Een cijfermatige onderbouwing hiervan is echter nog niet mogelijk door het ontbreken van een grondwatermodellering. In het kader van het duurzaam beheer van grondstoffen is in de toekomst een geleidelijke afbouw van grondwaterwinning wenselijk. Voor particulieren dient dit samen te gaan met sensibiliseringsacties waarbij het gebruik van regenwater op grote schaal gepromoot en op termijn verplicht wordt.

De uitbouw van de oppervlaktewaterwinning die ooit gepland was te Zingem is vanuit natuurbehoudstandpunt niet wenselijk. De waterwinning kan de ecologische waarden in het gebied immers verder onder druk zetten (Provoost & Kuijken, 1994). Ook mogelijke plan van de stad Oudenaarde om de eigen drinkwatervoorziening verder uit te bouwen met water aangevoerd uit de Rietgracht (Langemeersen), mag de noodzakelijke peilverhoging in het gebied niet hypotheceren en dient ingebed te zijn in een ecologisch waterbeheer. Omwille van de voorgestelde "hoofdfunctie natuur" voor de beide gebieden, zijn deze oppervlaktewaterwinningen moeilijk verenigbaar met de randvoorwaarden (vernatting in beide gebieden) bij een ecologisch waterbeheer.

IV.2.2.8 Bewoning

Voor de geïsoleerde bebouwing in de van nature overstroombare gebieden in de vallei (zie paragraaf II.4.3.3.2) wordt zoveel mogelijk gestreefd naar het behoud van de bestaande toestand. Enkel in gevallen waar de veiligheid tegen overstromingen in het optimale scenario niet kan worden gegarandeerd, kan men een uitdoving van de woonfunctie voorzien. Verder onderzoek dient uit te wijzen om welke gebieden het hier gaat.

IV.2.2.9 Industrie

In het studiegebied liggen een vijftal grotere industrieterreinen: Schalaffie (42 ha), electriciteitscentrale te Ruien (50 ha), Oudenaarde rechteroever (53 ha), steenbakkerij Vandemoortele (22 ha) en te Eke (23 ha). Verspreid over het gebied liggen nog een aantal (14) kleinere bedrijven.

In het minimale scenario wordt voorgesteld de bestaande industrie te behouden, zonder nog bijkomende industrie te voorzien. De opgespoten terreinen in Oudenaarde zouden dan een natuurfunctie kunnen verkrijgen. Afhankelijk van de toekomstige economische ontwikkelingen zou in een optimaal scenario eventueel een herlokalisering van de industrie kunnen overwogen worden. Hiervoor zou het industrieterrein ter hoogte van de Schalaffiemeersen in aanmerking kunnen komen. De aanwezigheid van het industrieterrein legt een hypotheek op het ecohydrologisch herstel van de overige West-Vlaamse Scheldemeersen. Er werd immers gebouwd ter hoogte van het maaiveld op voormalige, ecologisch zeer waardevolle meersen, zodat het bedrijventerrein regelmatig te kampen had

met wateroverlast. Door de venige ondergrond werden er ook al barsten in de bedrijfsmuren vastgesteld. Het peil van de Rietgracht dient nu bijgevolg voldoende laag gehouden te worden om de afwatering van het terrein te kunnen bewerkstelligen. Herlokalisering van volledige bedrijfsterreinen is echter maatschappelijk en financieel moeilijk te verdedigen. Het is echter zeker aangewezen dat het bedrijfsterrein zou voorzien in eigen afwateringsmodaliteiten (pompinstallatie), zodat de ecologisch noodzakelijk peilverhoging op de Rietgracht in de toekomst toch mogelijk wordt.

IV.2.2.10 Milieuhygiënische infrastructuur

Er wordt werk gemaakt van een toenemende infrastructuur voor zuivering van huishoudelijk afvalwater in de urbane gebieden binnen het studiegebied. Binnen het studiegebied ligt echter verspreide bebouwing die moeilijk aan te sluiten valt op collectoren. Voor deze woningen of woonkernen kan kleinschalige waterzuivering een optie zijn, wat beter verenigbaar is met de functie natuur. Rietvelden bieden een bijkomend moerasescotoop, op voorwaarde dat ze groot genoeg in oppervlakte zijn om goed te kunnen functioneren. De aanleg van bijkomende collectoren en zuiveringsinstallaties binnen het alluviaal gebied dient best vermeden. Deze (bijkomende) riooloverstorten die in de waterlopen uitmonden, resulteren in een bijkomende belasting van de waterkwaliteit en dienen zoveel mogelijk vermeden te worden of op zodanige wijze aangepast dat hun negatieve invloed minimaal is.

V. Besluit

De voorgestelde natuurontwikkelingsscenario's schetsen een aantal ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur in de Bovenscheldevallei, binnen het kader van integraal waterbeheer. Deze scenario's bezitten elk een verschillend ambitieniveau voor natuurontwikkeling. Het eerste scenario streeft naar de minimaal gewenste natuurkwaliteit voor het herstel van alluviale ecotopen in een overwegend halfnatuurlijk landschap. Het tweede scenario streeft naar een meer (begeleid) natuurlijk rivierlandschap met optimaal herstel van het rivierecosysteem, gekoppeld aan natuurlijke processen met een hogere dynamiek en een hoge graad van spontane ontwikkeling, via de inschakeling van de oude Bovenscheldemeanders als nevengeulen en het herstel van winterse overstromingen. Deze scenario's kunnen tevens beschouwd worden als een middellange en lange termijn visie op natuurontwikkeling in de Bovenscheldevallei. Daarnaast zijn aan elk van deze scenario's een aantal randvoorwaarden en natuurtechnische of beheerskundige maatregelen gekoppeld.

Deze scenario's dienen niet als een 'vast' gegeven te worden gehanteerd, maar zijn wel richtinggevend. Naargelang de afweging met andere functies in het gebied en de maatschappelijke haalbaarheid van de voorgestelde maatregelen, kunnen deze scenario's in een gewijzigde of gemengde vorm verder uitgewerkt worden tot een realiseerbaar project. Een ruimtelijke of temporele fasering is eveneens wenselijk.

Met het oog op eventuele uitvoering dienen de scenario's nog op een meer gedetailleerd schaalniveau uitgewerkt en is het aangewezen vooraf ook een grondige analyse uit te voeren van mogelijke hydrologische en hydrodynamische consequenties en de gevolgen ervan voor de huidige activiteiten in het gebied. De landbouw is in het projectgebied de belangrijkste medegebruiker en is bij projectrealisatie één van de belangrijke partners. Voldoende overleg en compensatiemaatregelen voor individuele landbouwers zijn dan ook noodzakelijk. Naar andere overheden en de lokale bevolking zal een communicatiestrategie uitgewerkt dienen te worden.

De realisatie van (delen van) de scenario's zal in grote mate afhankelijk zijn van de verdere toekomstige beleidsinstrumenten zoals ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's), de VEN- en IVON-afbakening en de opmaak van bekkenbeheerplannen en natuurrichtplannen. De mogelijke termijnen voor de realisatie van (delen van) de natuurontwikkelingsscenario's werden dan ook niet vastgelegd. Aanknopingspunten voor natuurontwikkelingsprojecten in de toekomst zijn er o.a. in het kader van het landinrichtingsproject 'Leie en Schelde' of bij de verdere instelling van natuurinrichtingsprojecten van de VLM en AMINAL-Afd. Natuur.

Literatuurlijst

- ADMINISTRATIE WATERWEGEN EN ZEEWEZEN-AFDELING BOVENSCHELDE. 1996. Beleidsplan Bovenschelde, ed. nov. 1996. 72 p. en bijlagen.
- ADMINISTRATIE WATERWEGEN EN ZEEWEZEN-AFDELING BOVENSCHELDE. 1999. Economische studie Seine-Scheldeverbinding, strategische beleidsnota. Studie uitgevoerd door Technum nv. in opdracht van de Administratie Waterwegen en Zeewezen-Afdeling Bovenschelde.
- AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE. 2001. Bilan des travaux de restauration de cours d'eau realises sur la partie frangaise de la Meuse. Division milieu naturel, France.
- ANDRIES A. & A. VAN SLIJCKEN. 1961. Vegetatiekartering van riviergrasland (IJzer, Leie, Schelde, Dender, Durme, Gete, Demer, Nete). Landbouwtijdschrift 1961, p. 1101-1179.
- BAL D., BEIJE H.M., HOOGEVEEN Y.R., JANSEN S.R.J. & P.J. VAN DER REEST. 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Ministerie van landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 11, Wageningen, 408 p.
- BAKKER H. 2002. Vismigratie en waterkrachtcentrales in de Maas. Studiedag: Vismigratie en visdoorgangen in Vlaanderen: naar het herstel van vrije migratie van vissen in onze waterlopen, georganiseerd door het Instituut voor Natuurbehoud, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer en Ministerie van de Vlaamse gemeenschap-Afd. Water, 14 juni 2002, Brussel.
- BALDUCK J. 1995. Waterbeheersing in West- en Oost-Vlaanderen. West-Vlaanderen werkt 5/1995, p. 248-256.
- BAUWENS D. & K. CLAUS. 1996. Amfibieën en reptielen in Vlaanderen. Uitgave de Wielewaal Natuurvereniging, Turnhout.
- BELCONSULTING NV. 1999. Studie naar de haalbaarheid van het natuurinrichtingsproject West-Vlaamse Scheldemeersen: hydrologische studie. Studie in opdracht van AMINAL-Afd. Natuur. Eindrapport, 48 p. + bijlagen en kaarten.
- BERVOETS L & A. SCHNEIDERS. 1990. Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaams Gewest. Algemene methodologie. Studie uitgevoerd door de UIA, in opdracht van AMINAL-Afd. Water. 30 p.
- BEYEN W. & P. MEIRE. 2000. Onderzoek naar de haalbaarheid van vernatting in de Scheldemeersen van Wortegem-Petegem. Onderzoek in opdracht van AMINAL-Afd. Natuur Oost-Vlaanderen, uitgevoerd door de UIA, vakgroep Ecosysteembeheer.
- BIJNSDORP R. 2002. Groene stroom met een bloedrode stroom. De Water, nr. 78 p. 3-5.
- BOEYE D., HUYBRECHTS W., DE BECKER P., AUBROECK B. & J. PEYMEN. 2001. Verdroging. in: KUIJKEN E, BOEYE D., DE BRUYN L, DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.
- BORREMANS M. 1995. Hydrologische en hydrogeologische studie in het kader van het landinrichtingsproject Leie en Schelde. Studie in opdracht van de VLM.

BROOKS A. 1995. River Channel Restoration: Theory and Practice. In: Changing River Channels. Gumell A. & G. Petts (Eds.), John Wiley & Sons, Ltd.

BUYSSE D., VLIETINCK K., MAETENS S., BAEYENS R. & J. COECK. 2001. Onderzoek naar de belemmering van de vismigratie ter hoogte van het sluis-stuwcomplex op de Ringvaart te Evergem. Ontwerp-eindverslag. Studie uitgevoerd door het Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van AWZ-Afd. Bovenschelde.

CARCHON P. & M. VAN DER WEEËN. 2000. Het watersysteem in het bekken van de Bovenschelde. AMINAL-Afd. Water, Brussel, D/2000/3241/231, 64 p.

CLAUS K. & L. JANSSENS. 1994. Vademecum Natuurtechniek. Inrichting en beheer van waterlopen. AMINAL, Werkgroep Natuurtechnische Milieubouw, D/194/3241/11.

COOPS H., VAN SPLUNDER I. & M. SCHOOR. 1993. Bescherming van rietoevers met wilgen. In: De Levende Natuur, 1993-2:65-68.

CREEMERS F. 1999. De Toekomstige organisatie van het integraal waterbeheer in Vlaanderen, visie van de VVPW vzw. In: Polders en Wateringen, 16^e jaargang, nr. 35.

CRIEL D. ET AL 1994. Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Aminal, Brussel.

CUR. 1994. Rapport 168, Natuurvriendelijke oevers. Gouda, 292 p.

CUWVO. 1988. Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren. Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. Werkgroep V-I.

DE BAERE D. 1998. Kwetsbaarheidsgetallen, versie 98.1. Instituut voor Natuurbehoud en Dirk De Baere. OC GIS-Vlaanderen.

DE BAERE R. 2000. Het Vlaams integraal waterbeheer. In: Polders en Wateringen. Informatieblad van de Vereniging van Vlaamse Polders en Wateringen, 17^e jaargang, nr. 37.

DE BECKER P., HERMY M. & J. BUTAYE. 1999. Ecohydrological characterization of a groundwater fed alluvial floodplain mire. Appl. Veg. Sci. 2:215-228.

DE BLUST G., FROMENT A., KUIJKEN E., NEF L. & R. VERHEYEN (RED.). 1985. Biologische Waarderingskaart van België. Algemeen verklarende tekst. Ministerie van volksgezondheid en gezin, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Coördinatiecentrum Biologische Waarderingskaart, 98 p.

DE BRUYN D., HAMHUIS D., VAN NIEUWENHUIJZE L., SIJMONS D. & F. VERA. 1987. Ooievaar. De toekomst van het rivierengebied. Stichting Gelderse Milieufederatie, 128 p.

DE BRUIN L. 2001. Exploitatie van de Natuur. In: KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L., DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

DE CHARLEROY D., COECK J. & W. HUYBRECHTS. 2000. Hoe "groen" is hydro-electriciteit? Nota betreffende de ecologische effecten van de productie van hydro-electriciteit op waterlopen in het Vlaams Gewest. Adviesrapport Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer & Instituut voor Natuurbehoud IBW. Wb.V.Adv.2000.68 & IN.R.2000.1.

DECLLEER K., DEVOS K. & E. KUIJKEN. 1995. Het verschil tussen nat en droog. Natuur en landschap in de Uzervallei. In: DE ROO N. & K. HINDRYCKX (red.). 1995. De IJzer. Beeld van een stroom. Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 176 p.

DE COOMAN W., FLORUS M. & M.-P. DEVROEDE-VANDER LINDEN. 1998. Karakterisatie van de bodems van de Vlaamse onbevaarbare waterlopen. Uitgave AMINAL-Afd. Water, D/1998/3241/224, 56 p.

DE DECKERE, DE COOMAN W., FLORUS M. & M.-P. DEVROEDE-VANDER LINDEN. 2000. Karakterisatie van de bodems van de Vlaamse onbevaarbare waterlopen. Uitgave AMINAL-Afd. Water D/2000/3241/289.

DE FONSECA P. 1980. De herpetofauna in Oost- en West-Vlaanderen. Verspreiding in functie van enkele milieufactoren. Doctoraal proefschrift RUG.

DE KEERSMAEKER L, ROGIERS N., LAURIKS R. & B. DE VOS. 2001. Ecosysteemvisie Bos Vlaanderen. Ruimtelijke uitwerking van de natuurlijke bostypes op basis van bodemgroeperingseenheden en historische boskaarten. Eindverslag VLINA C97/06, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud.

DE KNIJF G. 1995. *Crocothemis erythraea* en *Cerebri lindenii*, nu al in België en binnenkort ook in Nederland algemeen? Libellennieuwsbrief, 4: 7-12.

DE KNIJF G. & A. ANSELIN. 1996. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de libellen in Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud i.s.m. de Libellenwerkgroep Gomphus, 90 p.

DE MOOR G. & I. HEYSE. 1978. De geomorfologische evolutie van de Vlaamse Vallei. De Aardrijkskunde 4, 343-375.

DENAYER B. 1998. Ontwikkelingsplan voor de openbare visserij in het bekken van de Bovenschelde. Studie uitgevoerd door het Instituut voor Bosbouw en wildbeheer, in opdracht van de Provinciale Visserijcommissies Oost- en West-Vlaanderen. Rapport IBW. Wb.V.R.98.060, 153 p.

DENYS L, MOONS V. & B. VERAART (RED.). 2000. Ecologische typologie en onderzoek naar een geïntegreerde evaluatiemethode voor stilstaande wateren op regionale schaal: hoekstenen voor ontwikkeling, herstel en opvolging van natuurwaarden. UIA, Dep. Biologie, Antwerpen. Eindverslag project VLINA97/02, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud, 427 p.

DE PUE E., LAVRYSEN L. & P. STRUYCKERS. 1999. Milieuzakboekje. Leidraad voor de Milieuwetgeving in Vlaanderen, editie 2000-2001, Kluwer Rechtswetenschappen, België, 979 P-

DE SAEGER S. 1998. Opstellen van een kwetsbaarheidsmethodiek m.b.t. de effectgroep verdroging. Eindverhandeling ingediend tot het bekomen van de graad Licentiaat in de Biologie. UIA.

DE VOCHT A. 2001. Binnenvisserij, Hoofdstuk 5 Verstorings- en herstelprocessen. In: KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L, DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

DE VOCHT A. 2002. Visbestandsonderzoek voor het natuurinrichtingsproject 'De West-Vlaamse Scheldemeersen'. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij door het Centrum voor Milieukunde, Milieubiologie, Diepenbeek, 178 p.

DEVOS K., DECLEER K. & E. KUIJKEN. 1997. Krachtlijnen voor het herstel en de ontwikkeling van duurzame natuur in de IJzervallei. Studiedag 'Naar een integraal waterbeleid in het IJzerbekken'. Water, nr. 97, 1997, p. 301-308.

DUMORTIER M. 1990. Invloed van maaibeheer op boven- en ondergrondse ecosysteemdynamiek in vochtige graslanden. Doctoraatsthesis, Rijksuniversiteit Gent.

DUMORTIER M., SCHNEIDERS A., BOEYE D., DE SCHRIJVER A., DE KEERSMAEKER L., MARTENS K., VERVAET H., VAN DER WELLE J. & S. VAN DAMME. 2001. Vermesting. In: KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L., DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

DURWAEL L., ROELANDT B., DE KEERSMAEKER L. & N. LUST. 2000. Beschrijving van de natuurtypen in Vlaanderen: bossen. RUG. Laboratorium voor bosbouw, studie in opdracht van Milieu- en natuurraad.

ECONNECTION. 1995A. Inventarisatie van de oude rivierarmen van de Bovenschelde. Studie uitgevoerd door Econnection in opdracht van AMINAL-Afd. Bos en Groen.

ECONNECTION. 1995B. Oeveraantasting langs de toeristische Leie: oorzaken, natuurtechnische en bestuurlijke oplossingen. Studie uitgevoerd door Econnection in opdracht van Leie Oevers Belangen.

ECONNECTION. 1998A. Inventarisatie van de oevers en dijkbermen langs de Bovenschelde tussen Gent en Avelgem. Ontwerp beheers- en inrichtingsplan. Studie uitgevoerd door Econnection in opdracht van AMINAL-Afd. Natuur.

ECONNECTION. 1998B. Landschapsecologische gebiedsvisie Scheldevallei Merelbeke. Studie uitgevoerd door Econnection in opdracht van het gemeentebestuur van Merelbeke, 98 p.

EDWARDS S.C., MACLEOD CL. & J.N. LESTER. 1998. The bioavailability of copper and mercury to the common nettle and the earthworm *Eisenia foetida* from contaminated dredge soil. Water, Air and Soil Pollution, 102, p. 75-90.

FERYN J. ETAL. 1995. Broedvogels in Zuid-West-Vlaanderen, broedvogelinventarisatie 1986-1990, Vogelwerkgroep Wielewaal Zuid-West-Vlaanderen, Provincie West-Vlaanderen in samenwerking met de Wielewaal vzw, 175 p.

FERYN J. 1999. Studie naar de haalbaarheid van het natuurinrichtingsproject in de West-Vlaamse Scheldemeersen. Ecohydrologische studie, deelstudie ecologie. Studie in opdracht van de VLM en AMINAL-Afd. Natuur uitgevoerd door bvba Milieuconsulent Jan Feryn.

GRIME J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. Wiley, New York.

GROOTJANS A.P. 1986. De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de verspreiding van moeras- en hooilandplanten. Studiecommissie Waterbeheer Natuur Bos en Landschap, 92 P-

HAECON. 2001. Uitwerking van thema's ter invulling van de omgevingsanalyse in het kader van de opmaak van waterhuishoudingsplannen en bekkenbeheersplannen voor een aantal

pilootprojecten. Boekdeel 2, perceel 3 thema geologie/hydrogeologie/grondwaterkwaliteit voor het bekken van de Bovenschelde. In opdracht van AMINAL-Afd. Water, 46 p. + kaartenbijlage.

HANSENS A. & M. OELE. 1998. De Scheldevallei, een combinatie van natuur, wonen, werken en recreatie - een stap naar integraal waterbeheer voor de Schelde en haar vallei. Stageverslag, Instituut voor Natuurbehoud.

HENNISSSEN J. & P. MEIRE. 1998. Inrichtingsvoorstel voor het gecontroleerd overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Ruppelmonde: berekeningen i.v.m. het toepassen van een gereduceerd tij in de polder van Kruibeke. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98.32.

HEJNY S. 1963. Die Wege und Methoden der Vegetationskartierung in Böhmen und Mahren. In: Tüxen R. (ed.). Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung 23-26.3.1959 in Stolzenau p. 261-263. J. Cramer, Weinheim.

HERMY H. & G. DE BLUST (RED.). 1997. Handboek: Punten en lijnen in het landschap. Stichting leefmilieu, Schuyt & Co., Vande Wiele, Natuurreservaten, WWF, Instituut voor Natuurbehoud, 336 p.

HOFKENS E. & I. ROOSËNS (EDS.). 2001. Nieuwe impulsen voor landschapszorg. De Landschapsatlas, baken voor een verruimd beleid. Uitgave van AROHM-Afd. Monumenten en Landschappen.

HUET M. 1949. Appreciation de la valeur piscicole des eaux douces. Bulletin Frangais Pisciculture, 175: 41-53, In : DENAYER B. 1998. Ontwikkelingsplan voor de openbare visserij in het bekken van de Bovenschelde. Studie uitgevoerd door het Instituut voor Bosbouw en wildbeheer, in opdracht van de Provinciale Visserijcommissies Oost- en West-Vlaanderen. Rapport IBW. Wb.V.R.98.060,153 p.

HUYBRECHTS W. & G. DE BLUST. 1996. Verdroging. In: Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen.

HUYBRECHTS W. & C. VERBRUGGEN. 1994. Rivierlandschappen in Vlaanderen; geomorfologische ontwikkeling. Landschap, 1994,11/2, p. 3-13.

HUYBRECHTS W., BATELAAN O., DE BECKER P., JORIS I. & P. VAN ROSSUM. 2000. Ecohydrologisch onderzoek waterrijke vallei-ecosystemen. Studie uitgevoerd in het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling, IN.R.2000.12.

INTERNATIONALE COMMISSIE VOOR DE BESCHERMING VAN DE SCHELDE. 1994. Rapport: de kwaliteit van de Schelde.

INTERNATIONALE COMMISSIE VOOR DE BESCHERMING VAN DE SCHELDE. 1994. Jaarverslag 1995 en 1996.

KALKHOVEN J., VAN APeldoorn R., OPDAM P. & J. VERBOOM. 1996. Worden onze natuurgebieden groot genoeg? Schatting van benodigde oppervlakte leefgebied voor kernpopulaties van een aantal diersoorten. Landschap 1996,13/1, p.5-15.

KEERIS H. 1961. Bijdrage tot de studie van de morfologie van de vallei van de Opperschelde. Natuurwetensch tijdschrift 43, 77-8. In MAHAUDEN M. & I. BOLLE. 1985. Hydrogeologische kaartenatlas van de Scheldevallei in Vlaanderen stroomopwaarts Gavere tot het kanaal Kortrijk-Bossuit. Studie uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap door de Universiteit Gent, Geologisch Instituut, TGO 81/08c, 126 p. + bijlagen en kaartenatlas.

KERRINCKX H., M.-C. MARIUS, G. STOOPS & K. VERHOEVEN. 1992. Het Scheldevalleiproject. Deel 1: Een cultuurhistorisch-geografische verkenning. Studie uitgevoerd door de UG in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen, 103 p.

KIDEN P. 1991. The late glacial and Holocene evolution of the middle and lower river Scheldt, Belgium, Temperate Paleohydrology. Starkei, Gregory & Thornes (eds.), T. Wiley and sons Ltd.

KNAAPEN J.P. & J.G.M. RADEMAKERS. 1990. Rivierdynamiek en vegetatieontwikkeling. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport nr. 138.

KOWARIK I. 1987. Kritische Anmerkungen zum Theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemässen Modification. Tüxenia 7: 53-97.

KUIJKEN E. (RED.). 1999. Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel, 250 p.

KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L., DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

LAMBINON J., DE LANGHE J.-E., DELVOSALLE L & J. DUVIGNEAUD. 1998. Flora van België, het Groot Hertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten). Uitgave nationale Plantentuin, Meise, 1090 p.

LEYS R. 1965. Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad 70 W Gavere. Centrum voor Bodemkartering.

LIBRECHT I. & K. VANDAELE. 2000. Bepaling van de referentietoestand van waterlopen in Vlaanderen. Studie in het kader van Actie 51 van het MINA-plan. Technisch rapport. In opdracht van de Vlaamse Gemeenschap. AMINAL-Afd. Water.

LONDOG. 1997. Natuurontwikkeling. Bos- en Natuurbeheer in Nederland - Deel 6. Backhuys Publishers leiden, 658 p.

MAHAUDEN M. & I. BOLLE. 1985. Hydrogeologische kaartenatlas van de Scheldevallei in Vlaanderen stroomopwaarts Gavere tot het kanaal Kortrijk-Bossuit. Studie uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap door de Universiteit Gent, Geologisch Instituut, TGO 81/08c, 126 p. + bijlagen en kaartenatlas.

MAES D. & H. VAN DYCK. 1999. Dagvlinders in Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu/KBC i.s.m. het Instituut voor Natuurbehoud en de Vlaamse Vlinderwerkgroep, 399.

MARTENS L. & M. HERMY. 2000. Ontwerp van een ecosysteemvisie voor de Demervallei tussen Werchter en Diest. Deel 1: Omgevingsanalyse, Deel 2: Gebiedsvisie. MINA/105.98.01. AMINAL, Brussel 426 p.

MEIRE P. 1998. Leerstoel Integraal Waterbeheer (cursus integraal waterbeheer). Universitaire Instelling Antwerpen, Instituut voor Milieukunde.

- MENSCHAERT L. 1991. Zijn er nog vogels. Waarnemingen van vogels in het zuidwesten van Oost-Vlaanderen. *Wielewaal Schelde-Leie*, Asper, 519 p.
- MEYUS Y., BATELAAN O. & F. DE SMEDT. 2000. Concept Vlaams Grondwater Model. Deelrapport 1. Hydrogeologische codering van de ondergrond van Vlaanderen. Uitgevoerd door de Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde, VUB, in opdracht van AMINAL-Afd. Water.
- MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP. 1987. Kwetsbaarheidskaart van het grondwater in West-Vlaanderen. Bestuur Leefmilieu, Dienst Water- en Bodembeleid, Brussel, D/1987/3241/67, 32 p.
- MITSCH, W.J. & J.G. GOSSEUNK. 1993. *Wetlands*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- MORAVEC J. 1998. Reconstructed natural versus potential natural vegetation in vegetation mapping - a discussion of concepts. *Applied Vegetation Science*. 1:173-176.
- NAGELS A., SCHNEIDERS A., WEISS L. & C, WILS. 1993. Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaams Gewest, Bovenshelde. Studie uitgevoerd door de UIA, in opdracht van AMINAL-Afd. Water.
- OPDAM P. 1987. De Metapopulatie: model van een populatie in een versnipperd landschap. *Landschap* 4/4, p. 289-305.
- OPSTAELE B., DIERICKX K. & E. VAN ROSSEM. 1999. Beheersvisies en inrichtingsplannen voor natuur en landschap in de vallei van de Bovenshelde. In opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen, dienst Planning en Natuurbehoud, uitgevoerd door ESHER milieu advies bvba + kaartenbijlage.
- OVERMARS W. & W. HELMER. 1999. Gecontroleerd overstromingsgebied Kruikeke-Bazel-Ruppelmonde: naar een vrij toegankelijk natuurgebied en het vergroten van de veiligheid. AMINAL- Afd. Natuur en Instituut voor Natuurbehoud.
- PEDROLI B., POSTMA J., RADEMAKERS J. & S. KERKHOFS. 1996. Welke natuur hoort er bij de rivier ? Naar een natuurstreefbeeld afgeleid van karakteristieke fenomenen van het rivierlandschap. *Landschap* 13(2), p. 97-113.
- PEDROLI B., DE BLUST G., VAN LOOY K. & S. VAN ROOIJ. 2002. Setting targets in strategies for river restoration. *Landscape Ecology* 17 (Suppl. 1): p. 5-18.
- PETTS G.E. 1985. *Impounded Rivers: Perspectives for Ecological Management*, 1985. John Wiley and Sons, New York.
- PETTS G.E. 1989. Perspectives for ecological management of regulated rivers. In: *Alternatives in regulated river management*. Gore J.A. & G.E. Petts (eds.). CRC Press Inc., Florida.
- PETTS G.E. & P. CALLOW. 1996. *River Restoration*. Blackwell Science, 231 p.
- PEYMEN J., MONDEN S., VAN DEN BERGHE E., HONNAY O. & L DE BRUYN. 2001. Versnippering. In: KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L, DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. *Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

PROVINCIE OOST-VLAANDEREN. 1995. Het Scheldevalleiproject. 5 delen: Beleidsplan; Afbakening van ecologisch belangrijke gebieden ten behoeve van natuurbeheer; Voorstellen tot bescherming van het landschap (algemene toelichting, voorstel 1 & 2); Project natuurvriendelijk oeverbeheer; Voorstellen tot gewestplanwijzigingen. Studie uitgevoerd door de UG in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen.

PROVINCIE OOST-VLAANDEREN. 1996. Het Beleidsplan voor de Scheldevallei. Toelichtingsnota aan de Provincieraad, goedgekeurd door de Raad op 26 juni 1996.

PROVOOST S. & E. KUIÛKEN. 1994. Ecologische studie van het Zwalmproject: grondwaterwinning met oppervlakte-infiltratie (drinkwaterproductiecentrum Zingem, Oost-Vlaanderen). Studie in opdracht van de TMVW, uitgevoerd door het Instituut voor Natuurbehoud, IN A.94.18.

RAMON S., DE CONINCK S., VAN DEN BOSCH J. & M. VAN DE STAPPEN. 1992. Het Scheldevalleiproject. Deel 2: Een ecologische verkenning. Studie uitgevoerd door de UG in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen, 174 p.

RIKSWATERSTAAT RIZA EN RIKSWATERSTAAT DIRECTIE OOST-NEDERLAND. 1995. Nevengeulen in ontwikkeling, Arnhem, Nederland.

RISSE, R.J. & R.H. HARRIS. 1989. Mitigation for impacts to riparian vegetation on western montane streams. Gore J.A. & G.E. Petts (eds.). CRC Press Inc., Florida.

RUNHAAR J., MAAS C, MEULEMAN A.F.M. & LM.L ZONNEVELD. 2000. Handboek: Herstel van natte en vochtige ecosystemen. NOV-rapport 9-2, RIZA, Lelystad, 124 p.

RUTTEN J. 1999. Standpunt van het beleid inzake het beheer van waterlopen. Kabinet Vlaams minister van mobiliteit, openbare werken en energie. Symposium Natuurreservaten vzw. Ruimte voor Natuur is Ruimte voor Water. 24.11 '99, Diest.

SAEIJNS H.L.F. & LL.P.A. SANTBERGEN. 1998. Waterschaarste Scheldestroomgebied neemt zorgelijke vormen aan. Bijdrage aan een langetermijnvisie op waterverdeling, inrichting en gebruik. Water nr. 103, nov.-dec. 1998, p. 346-357.

SAMSOEN L. 2001. Visserijonderzoek in 2000. In: Vissen in openbare waters. De werking van de Provinciale visserijcommissie van Oost-Vlaanderen in 2000-2001, p. 17-26.

SERBRUYNS E. & L. PLESSERS. 1997. Functietoekenning voor de Waterwegen. Conceptnota. Administratie Waterwegen en Zeewezen-Afdeling Beleid, Brussel.

SCHAMINÉE J.H.J., WEEDA E.J. & V. WESTHOFF. 1995. De vegetatie van Nederland; Deel 1: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Leiden, 358 p. "

SCHAMINÉE J.H.J., WEEDA E.J. & V. WESTHOFF. 1995. De vegetatie van Nederland; Deel 2: Wateren, moerassen, natte heiden. Opulus Press, Leiden, 360 p.

SCHAMINÉE J.H.J., STROTELDER A.H.F. & E.J. WEEDA. 1996. De vegetatie van Nederland; Deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Leiden, 360 p.

SCHEPERS F.J. 1995. Wie is er bang voor water. Vrij baan voor de Maas. Natuur & Techniek, 65-3:43-53.

SCHNEIDERS A., DE BRUYN L, BELPAIRE C, GOEMANS G., MAELFAIT J.-P. & F. HENDRICKXS. 2001A. Verontreiniging. In: KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L, DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

SCHNEIDERS A., BREINE J. & I. SIMOENS. 2001B. Waterlopen (Hoofdstuk 4.3.6). In: KUIJKEN E., BOEYE D., DE BRUYN L, DE ROO K., DUMORTIER M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN STRATEN D. & G. WEYEMBERGH. Natuurrapport 2001. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, nr. 18, 366 p.

SGS ECOCARE NV. 1999A. Milieueffect rapport m.b.t. het vernieuwen en ontdebelen van de sluis Kerkhove. Studie in opdracht van de Administratie Waterwegen en Zeewezen-Afdeling Bovenschelde, 261 p.

SGS ECOCARE NV. 1999B. Milieueffect rapport m.b.t. het vernieuwen en ontdebelen van de sluis Asper. Studie in opdracht van de Administratie Waterwegen en Zeewezen-Afdeling Bovenschelde, 225 p.

STEVERS R.A.M., RUNHAAR J., DE HAES H.A.U. & C.L.G. GROEN. 1987. Het CLM-ecotopensysteem: een nationale ecosysteemtypologie, gebaseerd op de vegetatie. Landschap 4:135-150.

STORTELDER A.F.H., SCHAMINEE J.H.J. & P.W.F.M. HOMMEL. 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5: Ruigten struwelen en bossen. Opulus Press, Leiden, 376 p.

STRUBBE, J. 1999. Op weg naar een integraal waterbeleid. Het Ingenieursblad, 12/1999, p 32-41.

STRUYCKERS, P. 1998. Hoofdstuk 3. Milieubeheersrecht. In: Milieuzakboekje 1998. Leidraad voor de milieuwetgeving in Vlaanderen. De Pue E., Lavrysen L. & P. Struyckers. Antwerpen, 804 p.

SWALES S. 1982. Environmental effects of river channel works used in land drainage improvement, J. Environ. Manage., 14,103,1982.

S.W.K. NV. 1998. Hydrologische studie en waterbeheersplan voor de Scheldevallei te Merelbeke. Studie in opdracht van het Gemeentebestuur Merelbeke.

SYS C. & H. VANDENHOUDT. 1971. Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad 84 E Oudenaarde. Centrum voor Bodemkartering.

TACK G. 1985. Aanvraag tot erkenning van het natuurreservaat Bos t' Ename. Natuurreservaten vzw.

TACK G. 2001. Zomaar een stukje over twee bosjes. Natuurbeleving, 3/2001, p. 65-66.

TACK G., VAN DEN BREMPT P. & M. HERMY. 1993. Bossen van Vlaanderen. Een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven, 320 p.

TANSLEY A.G. 1939. The British Isles and their vegetation. Cambridge University Press. In: VAN LOOY K. & G. DE BLUST. 1995. De Maas natuurlijk ?! Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Wetenschappelijke Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud 1995(2), Brussel, 123 p.

TECHNUM NV. 2000. Milieueffectrapport voor de uitvoering van de Ruilverkaveling Scheldekant op basis van het ruilverkavelingsplan. In opdracht van AMINAL-Afd. Land, Brussel. Eindrapport en kaartenbijlage.

TÜXEN R. 1956. Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoziol. 13: 4-42.

VANDECASTEELE B., DE VOS B., COSYN B. & C. BUYSSE. 1998. Baggergronden in Vlaanderen. Tussentijds rapport 1997. Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (AWZ), uitgevoerd door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

VANDECASTEELE B., DE VOS B., COSYN B. & C. BUYSSE. 1999. Baggergronden in Vlaanderen. Tussentijds rapport 1998. Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (AWZ), uitgevoerd door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

VANDECASTEELE B., DE VOS B., COSYN B. & C. BUYSSE. 2000A. Baggergronden in Vlaanderen. Baggergronden in de West-Vlaamse Scheldemeersen. Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (AWZ), uitgevoerd door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

VANDECASTEELE B., DE VOS B., COSYN B. & C. BUYSSE. 2000B. Baggergronden in Vlaanderen. Bovenschelde - versie december 2000. Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (AWZ), uitgevoerd door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, cd-rom.

VANDECASTEELE B., DE VOS B., LAURIKS R., BUYSSE C. & K. MERGAERT. 2000C. Baggergronden langs de Bovenschelde. Resultaten van de terreininventarisatie naar geografische omvang en verontreiniging. Mededelingen IBW/2000.1.

VAN DEN BERGH E., MEIRE P., HOFFMANN M. & T. YSEBAERT. 1999. Natuurherstelplan Zeeschelde: 3 mogelijke inrichtingsvarianten. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99/18, Brussel.

VAN DER WELLE J. 2001. Bufferzones langs onbevaarbare waterlopen. Onderzoek naar een stimulans voor behoud en herstel van de biologische diversiteit van vallei- en beekecosystemen, toename van de waterbergingscapaciteit en reductie van de nutriëntenaanvoer naar het oppervlaktewater. Uitgevoerd door het Instituut voor Natuurbehoud, in opdracht van AMINAL-Afd. Water.

VAN EERDENBRUGH K. & F. MOSTAERT. 2001. Zoetwaterbeheer tegen tekorten en tegen verdroging. Plan van aanpak. Waterbouwkundig Laboratorium MOD 581, rapport 2.

VAN GHELUE P., DECLER K., DE BLUST G., PALINCKX D. & E. KUIJKEN. 1993. Aanzet tot een regionaal landschapsecologisch model (RELEM) voor het gebruik in landinrichting, met enkele praktijkvoorbeelden voor het pilootinrichtingsproject Noordoost-Limburg. Rapport Instituut voor Natuurbehoud. In opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij.

VAN GOSSUM P., VAN ELEGEM B., BUTAYE J., LAMEIRE S., LEYMAN A., LUST N., HERMY M. & A. ANSELIN. 2001. Ontwikkeling van een afwegingskader voor bosuitbreiding als scenario voor natuurontwikkeling in valleigebeden. Eindverslag VLINA project 9802, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling.

VAN HUYLENBROECK G. 2000. Analyse van de mogelijke werkwijze bij het gebruik van multicriteria-analyse in het kader van de opmaak van bekkenbeheerplannen, Studie in

opdracht van AMINAL-Afd. Water, uitgevoerd aan de UG, Vakgroep Landbouweconomie i.s.m. Ecolas en WES.

VAN LANDUYT W., MAES D., PAELINCKX D., DE KNIJF G., SCHNEIDERS A. & J.-P. MALFAIT. 1999. Beschrijving en evaluatie van de natuur in Vlaanderen. Biotopen. In: KUKKEN E. (red.). Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Instituut voor Natuurbehoud, 250 p.

VAN LOOY K. & G. DE BLUST. 1995. De Maas natuurlijk?! Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Wetenschappelijke mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud, 1995 (2), Brussel, 123 p.

VAN LOOY K. & G. DE BLUST. 1998. Ecotopenstelsel Grensmaas. Een ecotopenverdeling, referentiebeschrijving en vegetatietypering voor de Levende Grensmaas. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, IN 98.25, 86 p.

VANMAERCKE-GOTTIGNY M.C. 1964. La géomorphologie de l'Escaut d'Oudenaarde, Acta Geographica Lovaniensia, 3, 443-473, Leuven. In: KERINCKX H., MARIUS M.-C, STOOPS G. & K. VERHOEVEN. 1992. Het Scheldevalleiproject. Deel 1: Een cultuurhistorisch-geografische verkenning. Studie uitgevoerd door de UG in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen, 103 p.

VAN NEER W. & A. ERVYNCK. 1994. New data on fish remains from Belgian archeological sites. Fish exploitation in the past. Proceedings of the 7th meeting of the ICAZ Fish remains working group. Van Neer W. (ed.). Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques, nr. 274, Tervuren, 1994, p. 217-229.

VAN ORSHOVEN J. 2001. Van nature overstroombare en recent overstroomde gebieden in Vlaanderen. Referatenbundel Symposium 'Ruimte voor water, de beste verzekering tegen wateroverlast', 15/5/2001, Brussel.

VAN ROMPAEYA, GOVERS G., VAN OOSTK., POESEN J. & J. DESMET. 1999. Beleidsdocument ten aanzien van bodemerosie in Vlaanderen bij de kaart 'Bodemerosie in Vlaanderen'. Studie in opdracht van AMINAL-Afd. Water uitgevoerd door de KU Leuven, Labo voor Experimentele Geomorfologie, 17 p. + bijlage en kaart.

VAN THUYNE G., DENAYER B., BELPAIRE C. & L. SAMSOEN. 1998. Visstandsopnames op de Bovenschelde en zijbeken, Oost- en west-Vlaanderen (1996). Rapport Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer IBW. Wb.V.IR.97.34.

VERA F.W.M. 1997. Metaforen voor de wildernis. Eik, Hazelaar, rund en paard. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's-Gravenhage, 426 p.

VERBRUGGEN C. & P. KIDDEN. 1989. L'évolution postglaciaire du bas et moyen Escaut. Les cahiers de préhistoire du Nord, 6, p. 5-14.

VERMEER J.G. & F. BERENDSE. 1983. The relationship between nutrient availability, shoot biomass and species richness in grassland and wetland communities. Vegetatio. 53: 121-126.

VLAAMS WATERKUNDIG LABORATORIUM. 1997. Projectnota Vispassages op de Bovenschelde, voorlopige versie. Mod. 532. AWZ.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 1998A. Landinrichtingsproject Leie en Schelde. Eindvoorstel van Richtplan. Deel 1: Referentiekaders en thematische visies. Deel 2: Planconcept, opties en maatregelen. Geïntegreerde tekst.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 1998B. Landinrichtingsproject Leie en Schelde. Eindvoorstel van Richtplan Meilegem-Zingem. VLM, Gent; 51 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 1999. Landbouwtyperingskaart Vlaanderen, als onderbouwing van de prioriteiten inzake ruimtebehoefte en -locatie voor de agrarische functie. Cd-rom.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2000A. Boeren beheren de natuur. Beheersovereenkomsten. Infobrochure, 19 p.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2000B. Landinrichtingsproject Leie en Schelde. Eindvoorstel van Richtplan Heurne. VLM, Gent, 57 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2000C. Landinrichtingsproject Leie en Schelde. Inrichtingsplan Gaverse Scheldemeersen . VLM, Gent, 122 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2000D. Natuurinrichtingsproject Merelbeekse Scheldemeersen. Onderzoek naar de haalbaarheid. VLM, Gent, 57 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2000E. Natuurinrichtingsproject West-Vlaamse Scheldemeersen. Projectrapport. VLM, Brugge, 90 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2001A. Landinrichtingsproject Ename. VLM, Gent, 97 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2001 B. Landinrichtingsproject Leie en Schelde. Inrichtingsplan Neerwelden . VLM, Gent, 79 p. + kaarten.

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ. 2001C. Natuurinrichtingsproject Merelbeekse Scheldemeersen. Projectrapport. VLM, Gent, 57 p. + kaarten.

VLAAMSE MAATSCHAPPIJ VOOR WATERVOORZIENING. 2001. Hydrogeologische studie en technisch rapport bij de Hervergunningsaanvraag Milieuvergunning voor de waterwinning te Avelgem - Waarmaarde -Kerkhove.

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. 1991. Inventarisatie waterkwaliteitstoestand van het stroomgebied van de Schelde. Bestuur Meetnetten en Planning - Dienst Informatie.

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. 2000. Waterkwaliteit - Lozingen in het water 1999. Uitgave VMM, Erembodegem, 244 p. + kaarten.

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. 2001. Waterbodempkwaliteit. D/2001/6871/014.

WADE P.M., LARGE A.R.G. & LC. DE WAAL 1998. Rehabilitation of Degraded River Habitat: an Introduction. In: DE WAAL L.C., LARGE A.R.G & P.M. WADE. 1998. Rehabilitation of Rivers. Principles and Implementation. J. Wiley & Sons Ltd., West Sussex, England, 331 p.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM. 1994. Onderzoek Watersnood Maas. Hoofdrapport en 14 deelrapporten. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Nederland.

WEEDA E.J., WESRTA R., WESTRA CH. & T. WESRTA. 1994. Nederlandsche oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties (Delen 1-5). Amsterdam.

WEISSENBRUCH M. 1880. Voies navigables de la Belgique. Recueil de renseignements - Tome premier, notices - règlements, Haut-Escaut p.93-98

WHITE P.S. & J.L. WALKER. 1997. Approximating Nature's Variation: Selecting and Using Reference Information in Restoration Ecology. *Restoration Ecology* 5(4): 338-349.

ZERBE S. 1998. Potential natural vegetation: validity and applicability in landscape planning and nature conservation. *Applied Vegetation Science*. 1:165-172.

ZWAENEPOEL A. 1993. Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Doctoraatsverhandeling, 2 delen, Universiteit Gent, Groep Plantkunde, 1150 p.

ZWAENEPOEL A. 1998. Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu vzw/Kredietbank i.s.m. AMINAL-Afd. Natuur, Brussel, 295 p.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Overzicht van de waterkwaliteitsdoelstellingen in het Vlaams Gewest (VMM, 2001).

Basiskwaliteit - Besl.VI.Reg.21/10/87 (B.S. 06/01/88), gewijzigd bij Besl.VI.Reg. 1/06/95 (B.S.31/07/95)
Viswaterkwaliteit- Besl.VI.Reg. dd 1/06/95
Oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater (norm A3) - Besl.VI.Reg. dd 1/06/96
Zwemwaterkwaliteit - Besl.VI.Reg. dd 1/06/95

Bijlage 2. Fysisch-chemische toestand en levensgemeenschappen van enkele stilstaande wateren langs de Bovenschelde in 1999

Luc Denys & Jo Packet

Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25,1070 Brussel
12-3-2002

Deze nota geeft een beknopt overzicht van waarnemingen m.b.t. tot de limnologische en ecologische toestand van enkele stilstaande wateren in het valleigebied van de Bovenschelde die in het kader van VLINA 97/02 (Denys et al., 2000) in de loop van 1999 verricht werden. Verdere algemene informatie over de wateren in de regio is te vinden bij Samsoen & Van Brussel (1987), Fernandez-Alonso (1989) en Samsoen (1989,1992).

Tabel 1 geeft de verdere situering, nummering en enkele algemene karakteristieken. Het betreft vooral (delen van) afgesneden meanders en enkele gegraven wateren (cf. benaming '-meers') tussen Gent en Oudenaarde. Verder stroomopwaarts is enkel een Scheldearm te Outrijve (Avelgem, 544) onderzocht. Alle wateren zijn ondiep ($Z_{\max.} < 3$ m) of zeer ondiep ($Z_{\max.} < 1,5$ m; 537, 548, 552, 447). De oppervlakte varieert tussen iets meer dan 2 ha (544) en minder dan 0,2 ha (708). Een kunstmatig karakter is vooral door een geringe lengte/breedte-verhouding te herkennen. De omtrek/oppervlak-verhouding is meestal circa 0,1, maar gevoelig groter bij 458 en 447 of juist kleiner bij 537, 552 en 446; 708 valt op door een erg geringe oeverontwikkeling. De oevers zijn vaak steil of zeer steil en enkel bij 548 flauw hellend. Het substraat is doorgaans kleilig; enkel bij 544 vooral lemig en bij 553 zandlemig. In enkele gevallen is er erg veel opslag rond het water (552, 444), maar bij 544, 537, 553, 445, 443 en 436 blijft dit zeer beperkt. Helofyten zijn enkel bij 553, 458, 708 en 447 beter ontwikkeld. Alleen bij 458 en - in mindere mate - 708 wordt een aanzienlijk deel van het oppervlak in de zomer door submerse vegetatie (incl. waterplanten met drijvende bladeren) ingenomen. De meeste wateren zijn gelegen in grasland of palen aan akkers (vooral 544, 537, 553, 458, 436) en rondom is vaak populier aangeplant (Tabel 2).

	opslag		emers	submers	Anax.	helling	Zandleem	leem	kiel	breedte	omtrek	om./op.	oppervl.	lengte	oever
	nr.	%	%	%			%	%	%	m	m		m ²	m	
Avelgem	544	6	1	-	2	5	4	95	1	27	2433	0,11	22835	1819	4,54
Heurne Ster 1	537	10	3	1	1	4	-	-	100	40	843	0,06	13227	401	2,07
Heurnedal	548	20	-	-	1	2	33	-	67	29	1666	0,09	17801	818	3,52
Mesureput	553	10	40	-	2	4	100	-	-	40	1151	0,08	14711	560	2,68
Kleinmeers	552	100	-	-	1	5	-	-	100	101	858	0,07	13197	139	2,11
Hofmeers	458	60	100	70	2	4	-	-	100	15	477	0,17	2877	226	2,51
Oudmeers	708	20	60	20	2	5	-	-	100	41	166	0,09	1819	46	1,10
Bornput	447	SO	40	-	1	3	-	-	100	17	919	0,18	5192	450	3,60
De Pinte	446	40	5	5	2	3	-	-	100	39	486	0,07	7322	223	1,60
Krommenhoek	445	10	3	1	2	5	-	-	100	33	430	0,09	4604	188	1,79
Van Looyput	444	85	5	1	2	5	3	-	97	30	1569	0,09	17706	768	3,33
Spanjaard	443	5	1	1	2	3	-	-	100	32	1509	0,09	17545	726	3,21
St. Elooisput	438	50	15	7	2	4	1	-	99	25	1042	0,09	11680	511	2,72
Zonneput	436	10	5	1	2	5	-	-	100	26	861	0,10	9031	401	2,56

Tabel 1. Algemene omgevingskarakteristieken en mortometrie (zie Denys et al., 2000).

	nr.	gras	akker	loofbos	populie	vijver	rivier	moeras	bebouw	infrastr.
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
Avelgem	544	44	50	-	-	-	2	-	4	-
Heurne Ster 1	537	34	25	24	-	2	2	-	4	9
Heurnedal	548	50	-	10	32	0	-	8	-	-
Mesureput	553	18	34	-	35	-	6	-	-	7
Kleinmeers	552	14	1	-	61	-	16	-	-	9
Hofmeers	458	-	41	-	48	-	5	-	-	6

Oudmeers	708	60	-	-	15	25	-	-	-	-
Bornput	447	24	-	-	73	-	3	-	-	-
De Pinte	446	11	-	13	39	-	26	-	-	11
Krommenhoek	445	73	-	20	-	-	-	-	-	7
Van Looyput	444	34	5	-	-	12	-	-	10	39
Spanjaard	443	83	-	2	8	-	2	1	-	3
St. Elooisput	438	26	6	-	55	-	-	-	12	-
Zonneput	436	-	48	10	31	2	6	-	-	3

Tabel 2. Omgevend landgebruik (zie Denys et al., 2000).

Alle wateren zijn zoet en alkalisch, de meeste cc-meso-ionisch. Een opvallend hoge EGV wordt gemeten bij 447; 446 en 445 zijn het meest verdund. Dit houdt vooral verband met de aardalkalimetalen en hun carbonaten: met uitzondering van 446 en 445, die matig hard genoemd mogen worden, betreft het harde of (marginaal) zeer harde (447) wateren. De gehalten opgeloste anorganische koolstof (DIC) zijn hoog tot zeer hoog (537, 548, 552, 447, 444, 438, 436). De hoge ionenratio bij 708 wijst op een lithotroof karakter (eventueel kwel). Verhoogde kaliumconcentraties zijn merkbaar bij 552, 445, 438 en 436. De chlorideconcentraties zijn het hoogst bij 544, 552 en 436. Bij 544 en 436 wordt erg veel sulfaat vastgesteld.

Typologisch kunnen wat watersamenstelling betreft de volgende associaties gemaakt worden:

Ionenrijke alkalische wateren: 544, 537, 552, 447, 436.

Met 544, 537 en 436 behorend tot een zuurstofrijker subtype (AiO_2) met $\text{pH} > 8$ en 552 en 447 in een zuurstofarm subtype (AiSi) met lagere pH en zeer veel silicaat.

Matig ionenrijke alkalische wateren: 548, 553, 458, 708, 446, 445, 444, 443, 438.

Met 446, 445 en 443 in een groep met hogere pH , minder silicaat en hogere zuurstofwaarden (AO_2) en 548, 553, 458, 708, 444 en 438 in een subtype met $\text{pH} < 8$, veel silicaat en een licht zuurstofdeficiet (ASi).

De minerale nutriëntengehalten zijn hoog (Tabel 4). Bij 553, 446, 445 en 443 kan eventueel Si-limitatie optreden. De orthofosfaatconcentraties bevinden zich volgens de Leentvaar-indeling in het hypertrofe gebied bij 544, 552, 458, 447, 444, 438 en 436, met bijzonder hoge waarden in het geval van 552, 447, 438 en 436. Nitraat kan sterk oplopen bij 544, 444 en vooral 436, ammonium bij 544, 552, 447 en 436. De totaalfosfaatconcentraties zijn volgens OECD-normen steeds polytroof en extreem hoog bij 552, 447 en 436, voor totaal-stikstof is dit eveneens bijna altijd het geval.

De fytoplanktonontwikkeling blijft enkel bij 458, 708, 447, 446, 443 en 438 nog relatief beperkt (Tabel 5). De netto-zuurstofproductie is het hoogst bij 552. Het organische stofgehalte is meestal vrij hoog, met meer organische stof in opgeloste dan in particuliere vorm (vooral bij 458, 447 en 436 is minder van dit laatste gemeten). De zuurstofverzadiging is vooral bij 552, 447 en 436 erg gering.

Tabel 6 geeft een overzicht van de op de oever aangetroffen freatofyten en de watervegetatie. Beide hebben een (sterk) eutrafe karakter. Op de oevers worden in essentie verarmde Phragmition- en Magnocaricionvegetaties gevonden. *Lycopus*, *Iris*, *Lythrum*, *Mentha aquatica*, *Symphytum officinale*, *Glyceria maxima*, *Carex riparia* en *Salix* zijn het vaakst aanwezig. *Pragmites* en *Typha* zijn weinig abundant, zelfs vaak afwezig. De oevers van 537 (met *Butomus*), 548, 553, 447, 445, 444 en 436 zijn in verhouding nog het soortenrijkst.

De watervegetaties zijn nog armer en zoals reeds vermeld maar sporadisch kwantitatief belangrijk. Naast enkele helofyten zijn vaak alleen soorten met drijvende bladeren aanwezig, vooral *Nuphar*, soms *Nymphaea* (vaak exoten), *Lemna minor* of *Polygonum amphibium*.

Submers treedt *Ceratophyllum demersum* - de brandnetel van de waterplanten - nog het meeste op; zelfs *Elodea nutallii* en *Lemna trisulca* werden enkel in 458 opgemerkt. Enigszins minder eutrofiëringstolerante soorten zijn afwezig. Dit alles houdt verband met een hoge graad van eutrofiëring en een doorgaans slecht lichtklimaat.

nummer	544	537	548	553	552	458	708	447	446	445	444	443	438	436
AGROSTIS STOLONIFERA														1
ALISMA PLANTAGO-AQUATICA											1			
CALLITRICHE PLATYCARPA	.	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	.
CAREX RIPARIA	.	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CERATOPHYLLUM DEMERSUM	.	-	.	-	-	4	-	-	5	1	-	.	4	.
ELODEA NUTALLII	-	-	-	.	-	4	-	-	.	-	-	-	-	-
GLYCERIA MAXIMA	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	2	2	.	.
IRIS PSEUDACORUS	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	2	-	3
LEMNA MINOR	-	-	-	.	4	4	-	-	3	-	-	-	4	2
LEMNA TRISULCA	-	-	-	.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
LYTHRUM SALICARIA														1
MENTHA AQUATICA	.	-	4	-	-	-	-	-	.	-	-	1	-	1
NUPHAR LUTEA	-	5	-	S	-	-	5	.	-	5	5	.	1	5
NYMPHAEA SP.	-	.	.	1	-	1	-	.	-	-	1	4	1	-
PHALARIS ARUNDINACEA	-	-	-	-	2	-	-	.	-	-	-	-	-	3
PHRAGMITES AUSTRALIS	-	-	1	-	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-
POLYGONUM AMPHIBIUM	-	-	-	2	-	-	2	-	3	1	-	-	-	3
POTAMOGETON PECTINATUS	-	1												
RORIPPA AMPHIBIA														1
RUMEX HYDROLAPATHUM												1	-	1
SALIX SP.	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-
SCIRPUS SYLVATICUS	-	.	-	-	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-
SPIRODELA POLYRHIZA														1
TYPHA LATIFOLIA										1			1	-
aantal taxa	.	3	4	4	6	7	3	-	5	4	6	5	6	10

Tabel 6. Watervegetatie (zie Denys et al., 2000).

In de diatomeeëngemeenschappen die in het sediment zijn aangetroffen zijn vooral eutrafente, planktonische soorten als *Stephanodiscus hantzschii*, *Cyclostephanos dubius*, *Cyclotella atomus* (544) en *C. meneghiniana* goed vertegenwoordigd, naast epipelische *Amphora* spp. Vooral *Stephanodiscus hantzschii*, *S. parvus* en *Thalassiosira pseudonana* (544, 553, 552, 436) zijn kenmerkend voor lage Si/P-verhoudingen en dominantie van cyanobacteria in het plankton. In aangroei zijn dit vooral variëteiten van *Cocconeis placentula*, *Achnantheidium minutissimum*, *Gomphonema parvulum*, *Eolimna minima*, *Planothidium frequentissimum*, *Amphora pediculus* en *Nitzschia paleacea* (Tabel 9). Opvallend is het hoge aandeel van kleine, zwakverkiezelde, 'planktonische' soorten (*Cyclotella atomus*, *Stephanodiscus* spp., *Thalassiosira pseudonana*) in 544 en 436. In enkele vergelijkbare historische diatomeeëngemeenschappen op waterplanten (Gentbrugge, 1864; Oudenaarde, 1856; Denys, 1997) zijn *Achnantheidium minutissimum*, *Cocconeis placentula* variëteiten (vooral var. *euglypta*) en *Rhoicosphenia abbreviata* de belangrijkste taxa en zijn meer saprofiële taxa veel minder sterk vertegenwoordigd. Er is dus altijd sprake van een vrij aanzienlijke verstoring. Deze lijkt in verhouding nog het minst ernstig bij 548, 458 en 708. De afgeleide trofiescores (T) wijzen steeds op een voedselrijke toestand (Tabel 10). De hoogste waarden worden gevonden voor 544, 552 en 436. Dezelfde wateren leveren de hoogste waarden voor organische belasting (N, S) en lagere zuurstofverzadiging (O). Vooral 552 scoort slecht. Bij 552, 446 en 438 worden de hoogste pH's (R) en ionenconcentraties (H) geïndiceerd.

Bij de rotiferen in aangroei overwegen, naast bdelloïden, algemene soorten als *Lecane closterocerca*, *Testudinella patina* en *Brachionus quadridentatus*. De meeste taxa worden gevonden in 445 (36), het minst in 544 en 537 (15). In 537 en 548 wordt vrij veel *Colurella colurus* gevonden. *Limnias ceratophylli* is het talrijkst in 444, 443 en 438, *Cephalodella segersi* in 436. In 446 zijn *Euchlanis deflexa* en *E. dilatata* zeer abundant. Beide laatste indiceren mogelijk organisch minder vervuild water. Bij 708 valt *Ptygura* sp. bijzonder op. De

talrijkheid van *Rotaria neptunia* in 552 wijst op een sterker saproob karakter. Doorgaans zijn de gemeenschappen veeleer karakteristiek voor fytoplanktonrijke wateren.

Slakken, chironomiden, bloedzuigers, haften en kreeftachtigen zijn het best vertegenwoordigd in de invertebratengemeenschappen. Larven van elzevlieg en lantaarntje zijn eveneens regelmatig aanwezig. Kevers, waterwantsen en -mijten zijn eerder schaars. De soortenaantallen zijn bijzonder laag in 544 en 552 (resp. 5 en 2 taxa), het hoogst in 537, 548, 553, 458, 708, 446, 445, **444** en 436 (ca. 20 taxa). De soortencombinaties zijn kenmerkend voor voedselrijke wateren met een ruim aanbod aan organisch materiaal, een gering doorzicht en modderige bodem. Carnivoren, detritus- en planteneters hebben het overwicht. Visbloedzuiger, soms samen met karperluis, is vaak talrijk. *Hemiclepsis marginata* vervangt *Piscicola* in 438. In 458 is het visbestand mogelijk beperkt, gezien de aanwezigheid van *Chaoborus* (tevens geringere predatie vanwege submerse vegetatie) en de afwezigheid van vispredatoren. Kieuwslakken worden gevonden in 537, 553, 708, 446, 445, 443 en 436. De *Unionicola* spp. in 548 zouden op een betere waterkwaliteit wijzen. Vooral 552 lijkt een bijzonder slechte zuurstofhuishouding te hebben. *Hydrochus carinatus* (708) is weinig algemeen in Nederland en wordt niet vermeld door Bosmans (1994) voor Oost - en West Vlaanderen. De soort zou kwelsituaties verkiezen en - evenals *Haliphus fluviatilis* (445) - in weinig vervuilde wateren optreden. Verder zijn geen bijzondere soorten aangetroffen.

Zowel uit de fysisch-chemische als biologische waarnemingen blijkt duidelijk dat de onderzochte wateren in meer of mindere mate te kampen hebben met sterke voedselaanrijking en zelfs saprobiëring, waardoor de ecologische kwaliteit beperkt blijft. Ook zijn de meeste wateren structureel weinig ontwikkeld. Verlandingsvegetaties ontbreken nagenoeg. De voornaamste oorzaken van eutrofiëring zijn reeds eerder aangehaald: toevoer van sterk vervuild water, uitspoeling van meststoffen, incidentele lozingen, bladval (Samsoen, 1992). De impact van intensieve sportvisserij en hoge densiteiten bentivore en planktivore vis lijkt in een aantal gevallen echter evenmin verwaarloosbaar. Bij Kleinmeers (552), Bornput (447) en Zonneput (436) wordt zowat de slechtste waterkwaliteit waargenomen. Mogelijk is de toestand bij de laatste iets verbeterd t.o.v. begin jaren '90 (cf. Samsoen, 1992). Ook bij Avelgem (544), Van Looyput (444) en St. Elooisput (438) valt weinig positiefs meer te melden. Hofmeers (458) en Oudmeers (708) scoren wat levensgemeenschappen betreft uitgesproken het best, maar vooral bij de eerste, omgeven door akkers en populieren, zijn de nutriëntenconcentraties van die aard dat niet verwacht mag worden dat dit nog lange tijd het geval zal blijven. De afgesneden meanders Heurne Ster 1 (537), Heurnedal (548), De Pinte (446) en de Spanjaard (443) lijken evenwel nog niet reddeloos verloren.

Referenties

Bosmans, R., 1994. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de water- en oppervlaktewantsen en waterkevers van Vlaanderen, met inbegrip van enkele case studies. Universiteit Gent, Gent. Rapport K93.002.

Denys, L., 1997. Ecotypologie van relatief ongestoorde stilstaande zoetwaterbiotopen in Vlaanderen. Een verkennend onderzoek naar samenstelling en verspreiding van diatomeeëngemeenschappen in stilstaande waters (excl. grachten en moerassen) vóór de Tweede Wereldoorlog. Universitair Centrum Antwerpen, Antwerpen. Rapport IN/DP/96.01.

Denys, L., Moons, V. & B. Veraart, red., 2000. Ecologische typologie en onderzoek naar een geïntegreerde evaluatiemethode voor stilstaande wateren op regionale schaal: hoekstenen voor ontwikkeling, herstel en opvolging van natuurwaarden. Universiteit Antwerpen, Antwerpen. Eindrapport VLINA97/02.

Fernandez-Alonso, S., 1989. Ecologisch onderzoek van de openbare visuitzettingsplaatsen in Oost-Vlaanderen. Topografische studie. Provinciale Dienst Bescherming Leefmilieu & Provinciale Visserijcommissie Oost-Vlaanderen, Gent.

- Samsoen, L., 1989. Ecologisch onderzoek van de openbare visuitzettingsplaatsen in Oost-Vlaanderen. Visstandsonderzoek. Provinciale Dienst Bescherming Leefmilieu & Provinciale Visserijcommissie Oost-Vlaanderen, Gent.
- Samsoen, L., 1992. Waterkwaliteitsonderzoek van de openbare viswaters in Oost-Vlaanderen. Provinciale Dienst Bescherming Leefmilieu & Provinciale Visserijcommissie Oost-Vlaanderen, Gent.
- Samsoen, L. & D. Van Brussel, 1987. Ecologisch onderzoek van de openbare viswaters in Oost-Vlaanderen. Provinciale Dienst Bescherming Leefmilieu & Provinciale Visserijcommissie Oost-Vlaanderen, Gent.
- van Dam, H., Mertens, A. & J. Sinkeldam, 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 28:117-133.

	TP	TP _{max}	orthoP	ortfioP _{max}	NO ₃	NO _{3max}	NO ₂	NO _{2max}	NH ₄	NH _{4max}	anorgN	anorgN _{max}	KjN	KjN _{max}	oryN	orgN _{max}	
	nr.	mgP/l	mgP/l	mgP/l	mgP/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	
Avelgem	544	0,22	0,37	0,10	0,13	0,24	3,20	0,05	0,06	0,22	2,30	2,59	3,48	3,1	4,2	1,90	3,06
Heurne Ster 1	537	0,19	0,30	0,04	0,09	0,11	0,11	0,01	0,02	0,04	0,32	0,16	0,45	1,9	2,4	1,86	2,08
Heurnedal	548	0,11	0,19	0,03	0,06	<0,05	0,07	<0,01	0,01	0,10	0,24	0,13	0,32	1,5	1,7	1,40	1,66
Mesureput	553	0,30	0,30	0,07	0,08	<0,05	0,47	<0,01	0,02	0,04	0,26	0,29	0,53	2,5	3,8	2,46	3,76
Kleinmeers	552	1,42	2,06	1,22	1,27	<0,05	<0,05	<0,01	0,02	1,50	4,50	1,55	4,53	7,0	7,5	2,76	6,00
Hofmeers	458	0,34	0,52	0,19	0,33	0,05	0,06	<0,01	<0,01	0,08	0,13	0,14	0,20	1,1	3,3	0,97	3,26
Oudmeers	708	0,11	0,11	0,03	0,04	0,07	0,80	<0,01	0,01	0,04	0,40	0,12	1,21	1,5	1,5	1,10	1,46
Bornput	447	0,97	1,16	0,46	0,89	<0,05	0,09	<0,01	0,01	1,50	1,60	1,53	1,70	3,3	4,8	1,70	3,30
De Pinte	446	0,15	0,26	0,04	0,13	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	0,04	0,10	0,07	0,13	1,7	1,9	1,66	1,80
Krommenhoek	445	0,11	0,19	0,03	0,06	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	0,04	0,04	0,07	0,07	1,6	2,1	1,56	2,06
Van Looyput	444	0,34	0,49	0,18	0,42	0,15	2,60	0,03	0,05	0,04	0,32	0,50	2,69	1,6	2,3	1,28	2,21
Spanjaard	443	0,19	0,22	0,04	0,06	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	0,04	0,20	0,07	0,23	1,8	2,4	1,76	2,20
SS. Elooisput	438	0,41	0,71	0,35	0,58	<0,05	<0,05	<0,01	0,01	0,04	0,11	0,07	0,15	1,8	1,9	1,69	1,86
Zonneput	436	0,90	1,05	0,66	0,80	2,00	4,70	0,13	0,18	0,86	3,50	5,63	5,74	2,4	7,0	2,25	3,50

Tabel 4. Fysisch-chemische variabelen, 2 (zie Denys et al., 2000). Waarden zijn medianen, tenzij anders vermeld.

	chl	Cnima*	phaeo	BOD	ZPP	BOP	NP	A254	COD	CODf	CODp	A440	A440f	0 ₂ %
	nr.	ug/l	ug/i	mgO ₂ /l	mgO ₂ /l	mgCVI	mgC>2/l		mgO ₂ /l	mgCy	mgO ₂ /l			%
Avelgem	544	82,8	96,2	2,4	3,9	17,2	11,6	8,0	0,211	41,0	23,0	12,5	0,092	#### 132,2
Heurne Ster 1	537	69,6	93,6	6,5	1,9	12,4	10,6	4,4	0,193	41,8	25,0	16,8	0,119	#### 113,5
Heurnedal	548	39,7	80,4	11,3	3,0	7,6	4,6	-6,8	0,215	39,2	22,3	17,5	0,180	#### 92,0
Mesureput	553	87,6	98,5	28,2	3,1	15,3	12,3	7,9	0,225	44,1	24,1	20,0	0,149	#### 66,8
Kleinmeers	552	160,3	209,4	5,3	3,7	38,1	34,4	31,9	0,237	49,0	25,5	15,6	0,140	#### 31,2
Hofmeers	458	11,7	29,0	1,2	1,0	1,6	-0,1	-6,8	0,272	29,3	27,5	1,8	0,039	#### 69,2
Oudmeers	708	28,4	28,5	2,0	2,1	4,1	1,8	-6,1	0,174	28,5	18,4	10,7	0,056	#### 64,0
Bornput	447	17,6	86,5	0,5	3,3	2,9	0,3	-6,2	0,444	49,1	43,6	6,3	0,097	#### 43,4
De Pinte	446	56,6	97,1	3,5	2,8	11,9	8,4	3,5	0,204	37,5	21,6	10,2	0,066	#### 113,0
Krommenhoe	445	132,3	172,0	4,5	2,0	9,1	8,2	-5,5	0,252	44,6	28,0	16,6	0,111	#### 87,2
Van Looyput	444	130,2	132,7	2,5	4,6	17,7	12,6	7,3	0,314	40,8	26,9	13,5	0,114	#### 87,1
Spanjaard	443	35,4	37,0	8,3	1,8	7,7	4,9	-1,3	0,201	38,4	23,3	15,1	0,184	#### 86,5
St. Elooisput	438	44,8	50,5	2,4	3,0	9,8	5,9	-2,5	0,301	42,4	30,1	12,1	0,089	#### 83,6
Zonneput	436	9,5	399,7	7,0	1,7	5,6	4,5	-1,1	0,256	35,1	24,6	7,8	0,081	0,03 49,0

Tabel 5. Fysisch-chemische variabelen, 3 (zie Denys et al., 2000). Waarden zijn medianen, tenzij anders vermeld.

Bijlage 3. Verloop grondwaterpeilen van enkele meetpunten in het grondwatermeetnet (AMINAL - Afd. Water; <http://dov.vlaanderen.be>)

Bijlage 4. Lijst met schema's, figuren, grafieken, tabellen, foto's en kaarten.

SCHEMA'S EN FIGUREN

- Schema 1. Schematische weergave van de werkwijze
- Figuur 1. Benaming van de verschillende deelgebieden in het studiegebied
- Figuur 2. Geomorfologische doorsnede van de Bovenscheldevallei ter hoogte van Nevele-Merelbeke en Tiegem-Kluisbos (Kerrinckx et al., 1992)
- Figuur 3. Oppervlakkige grondwaterstroming op een zuidoost-noordwest doorsnede in de Langemeersen (Beyen & Meire, 2000)
- Figuur 4. Oppervlakkige grondwaterstroming in de Avelgemse Scheldemeersen (Belconsulting/Geolab, 1999)
- Figuur 5. Mate van open-/geslotenheid voor de verschillende deelgebieden in de Bovenscheldevallei (naar Ramon et al., 1992)
- Figuur 6. Effecten op standplaatsfactoren van grondwaterstanddaling (Runhaar et al., 2000)
- Figuur 7. Evolutie van de vegetatie in valleien. A: Vooraleer de menselijke invloed deed gelden domineerde bos en allerhande overgangsvegetaties het landschap. B: Sinds de mens zich vestigde en landbouwactiviteiten ontplooiden verdwenen de bossen om plaats te maken voor halfnatuurlijke soortenrijke hooilanden. C: Vandaag zijn de halfnatuurlijke hooilanden grotendeels omgezet tot cultuurgrond. De Schelde is gekalibreerd; overstromingen zijn zeldzaam (naar Ramon et al., 1992)
- Figuur 8. De huidige loop van de Bovenschelde en omstreeks 1850 (Librecht & Vandaele, 2000)
- Figuur 9. Overzicht sleutelprocessen en relaties knelpunten Bovenscheldevallei

GRAFIEKEN

- Grafiek 1. Waterpeil en debiet op de Bovenschelde te Asper, 1979-2000 (HIC)
- Grafiek 2. Waterpeilgegevens voor de Maarkebeek voor de periode 1973-1993 (AMINAL-Afd. Water)
- Grafiek 3. Debietgegevens voor de Zwalm voor de periode 1979-2000 (AMINAL-Afd. Water)

TABELLEN

- Tabel 1. Opgave van de verschillende deelgebieden in het studiegebied
- Tabel 2. Gewestplanbestemmingen in het studiegebied (databestanden OC GIS-Vlaanderen, Raster 2001)
- Tabel 3. Overzicht van de natuurreservaten in de Bovenscheldevallei (Gis-bestand AMINAL-Afd. Natuur, toestand 01/02)
- Tabel 4. Gebiedsgerichte verscherpingen van de bemestingsnormen "kwetsbare zone water"
- Tabel 5. Overzicht van de subbekkens binnen het Bovenscheldebekken (Hydrologische Atlas, 2001)
- Tabel 6. Overzicht van de kwetsbaarheid voor verdroging in de verschillende deelgebieden
- Tabel 7. Waterkwaliteit van enkele oude Scheldemeanders (Bijlage 2; eigen analyses)
- Tabel 8. Overzicht van de bestaande en geplande zuiveringsinfrastructuur in het Bovenscheldebekken tot aan Gent (VMM, 2001)
- Tabel 9. Overzicht van de berekende erosie voor de verschillende deelbekkens in het Bovenscheldebekken (Van Rompaey et al., 1999)
- Tabel 10. De hydrostratigrafische opbouw van het Bovenscheldebekken
- Tabel Kwaliteitsnormen voor drinkwater

- Tabel 12. Overzicht van de grondwaterwinningen (exclusief drinkwaterwinningen) in het stroombekken van de Bovenschelde en nabij het studiegebied (Haecon, 2001; databank AMINAL-Afd. Water).
- Tabel 13. Structuurkenmerken van de waterlopen (Nagels et al., 1993)
- Tabel 14. Gebruikte oeververdedigingstechnieken met vermelding van de periode van uitvoering (Econnection, 1998a)
- Tabel 15. Vegetatietypologie ter hoogte van de waterlijn (naar Econnection, 1998a en eigen waarnemingen)
- Tabel 16. Vegetatietypologie ter hoogte van de taluds (naar Econnection, 1998a en eigen waarnemingen)
- Tabel 17. Biologische waardering van de bovenscheldeoevers
- Tabel 18. Vegetatietypologie van de oude Bovenschelde-armen: water- en oeverplanten, met vermelding van het medegebruik [H: hengelsport, R: recreatie (wandelen, bootjes, weekendhuisjes), 0: kleiontginning of wateronttrekking door landbouw] (naar Econnection, 1995)
- Tabel 19. Ecologische waardering van de oude Bovenscheldemeanders
- Tabel 20. Belangrijkste waterplassen met dominerende vegetatietypes en het voorkomen van bijzondere soorten (naar Ramon et al., 1992 en Opstaele, 1999)
- Tabel 21. Structuur- en waterkwaliteit van de beken en waterlopen in de Bovenscheldevallei (naar Nagels et al., 1993)
- Tabel 22. Typering van de belangrijkste kasteelparken in het studiegebied (Ramon et al., 1992)
- Tabel 23. Overzicht van de amfibieën in de Bovenscheldevallei per soort naargelang de waterpartij (De Fonseca in Ramon et al., 1992)
- Tabel 24. Overzicht van de typische broedvogelsoorten voor het studiegebied [(e)= exoot]
- Tabel 25. Overzicht van de procentuele verdeling van de verschillende ecotopen en hun biologische waardering (z= zeer waardevol, w= waardevol, m= minder waardevol, wz= waardevol met zeer waardevolle elementen, mz= minder waardevol met zeer waardevolle elementen) in het alluvium van de Bovenschelde en in de pleistocene vallei (BWK, 1999 en 2000)
- Tabel 26. Oppervlakteverdeling van de biologische waarderingscategorieën in de Bovenschelde- en pleistocene vallei (BWK, 1999 en 2000)
- Tabel 27. Oppervlaktes van de verschillende ecotopen binnen de bestemmingszones natuur, landschappelijk waardevol agrarisch gebied, valleigebied, agrarisch gebied met ecologisch belang, park, buffergebied; met vermelding van het beschermingsstatuut die gelden door het vegetatiewijzigingsbesluit: Groen = verbod op vegetatiewijziging; donkerblauw = vergunning nodig of bosdecreet; oranje = meldingsplicht; rood = onbeschermd waardevolle ecotopen
- Tabel 28. Overzicht van de landschapsecologische entiteiten ten tijde van Ferraris in de Bovenscheldevallei
- Tabel 29. Kensoorten voor de bepaling van vochtigheidsklassen van riviergraslanden: vochtig met meer dan 20 % van de soorten uit groep I of zeer nat met meer dan 30 % van de soorten uit groep II (Andries & Van Slijcken, 1961)
- Tabel 30. Historisch overzicht van enkele actueel (zeer) zeldzame of uitgestorven plantensoorten (soort met + is uitgestorven in Vlaanderen)
- Tabel 31. Historisch overzicht van enkele diergroepen (soort met + is uitgestorven in Vlaanderen) (naar Menschaert, 1991; Ramon et al., 1992)
- Tabel 32. Geomorfologische en pedologische situering van de aanwezige relictgemeenschappen hun BWK-code in de Bovenscheldevallei en de pleistocene vallei (de percentages zijn uitgedrukt t.o.v. de totale studieoppervlakte).
- Tabel 33. Natuurpotenties voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei geformuleerd als natuurypegroepen, bepaald door tijd en beheer

- Tabel 34. Niet-limitatieve lijst van typische soorten van de doeltypen voor vegetatie van de Bovenschelde- en pleistocene vallei (Rode lijstsoorten cursief). Bij de graslandtypes werden tevens een aantal ruigtekruiden vermeld
- Tabel 35. Niet-limitatieve lijst van doelsoorten voor enkele diergroepen van de Bovenschelde- en pleistocene vallei
- Tabel 36. Overzicht van de 2 voorgestelde natuurontwikkelingsscenario's voor de Bovenschelde- en pleistocene vallei
- Tabel 37. Ecotopenbalans voor de Bovenscheldevallei [(1) voor een deel in gedegradeerde toestand en actueel in intensief landbouwgebruik; (2) waterpartij, dijk, park, industrie, bebouwing]
- Tabel 38. Ecotopenbalans voor de Pleistocene vallei [(1) voor een deel in gedegradeerde toestand en in intensief landbouwgebruik; (2) waterpartij, park].
- Tabel 39. Oppervlakteverdeling van de natuurfunctiecategorieën bij de 2 ontwikkelingsscenario's voor de Bovenscheldevallei
- Tabel 40. Gebieden die in aanmerking komen voor gebruiks- en beheerslandbouw volgens de 2 natuurontwikkelingsscenario's voor de Bovenscheldevallei
- Tabel 41. Zoneringsvoorstel voor natuur versus hengelen voor de oude Scheldemeanders
- Tabel 42. Zoneringsvoorstel voor natuur versus hengelen voor enkele stilstaande waterpartijen

FOTODIJK

- Foto 1. Zicht op de Bovenschelde ter hoogte van Zwijnaarde; rechts de stuwen naar de tijaarm (Beneden Zeeschelde), links het kanaal van Zwijnaarde. Foto 2. De monding van de Spierebeken te Spiere-Helkijn. Foto 3. De open monding van de Zwalm te Nederzwalm (Gemeente Zwalm). Foto 4. Stroomafwaartszicht op de Bovenschelde ter hoogte van de brug te Kerkhove-Kluisbergen; het streefpeil van dit pand bedraagt 10,01 m TAW. Foto 5. Stroomopwaarts zicht op de Bovenschelde ter hoogte van de Brug te Eine (Oudenaarde); het streefpeil van dit pand bedraagt 8,27 m TAW. Foto 6. Zicht op de 3 uitlaatkleppen van het pompstation 'Bevere' te Oudenaarde. Foto 7. Het lage waterpeil in de Rietgracht resulteert in verdrogingsverschijnselen ter hoogte van de ecologisch zeer waardevolle Langemeersen te Wortegem-Petegem. Foto 8. Zicht op de Bovenschelde tijdens de was van januari 2003 net stroomopwaarts de stuw te Asper. Foto 9. Zicht op de overstromde meersen te Semmerzake/Gavere (januari 2003). Foto 10. Zicht vanaf de Moerbeek op de meersen van Scheldekant in Zevergem tijdens de overstromingen van de winterperiode 1999/2000. Foto 11. Ploegen met de helling mee geeft erosoie en is bijgevolg één van de oorzaken van het hoge slibgehalte in de Bovenschelde. Foto 12. Wilde marjolein op de landzijde van de dijk ter hoogte van Gavere. Foto 13. Bloemenrijke dijkvegetatie met Peen en Boerenwormkruid ter hoogte van de brug te Oudenaarde/Nederename. Foto 14. Met stortstenen verdedigde oevers ter hoogte van Meilegem; door de relatief zachte helling resulteert spontane ontwikkeling in een gevarieerde vegetatie met riet, ruigtekruiden en mooie struwelen. Foto 15. Kopbalken met daarboven schanskorven laten plaatselijk toch enige vegetatieontwikkeling toe met o.a. Grote engelwortel. De ecologische waarde van een dergelijke oever is echter laag. Foto 16. Oevers verdedigd door kopbalken en schuine betonplanten te Oudenaarde, laten geen noemenswaardige vegetatieontwikkeling toe. Foto 17. Oevers verdedigd met kopbalken en asfaltmestiek te Gavere geven eveneens een zeer lage ecologische waarde.

Foto 18. Erosiegaten ter hoogte van oude oeververdedigingen met betonnen golfplaten ter hoogte van Ruien.

Foto 19. Hernieuwen van oeververdedigingen ter hoogte van Henegouwen; de rietkraag die een goede verdediging van de oever biedt, wordt (nodeloos ?) weggehaald. Foto 20. De nieuwe oeververdediging bestaat uit schanskorven ter hoogte van de waterlijn en steenbestorting op het talud, waarbij het talud tevens een steilere helling kreeg. Hierdoor verminderen de mogelijkheden voor de vestiging van oeverplanten aanzienlijk. Foto 21. De oude meander Ham te De Pinte, met waardevolle broekbosrelicten in het binnengebied en een foeragerende Fuut op het water.

Foto 22. Ter hoogte van de meander Elsegem wordt nog een populatie Smaragdlibel aangetroffen. De natuurwaarden staan er echter onder sterke druk door de akkerbouw in het binnengebied van de meander.

Foto 23. Een soortenrijke waterplantenvegetatie ter hoogte van de ecologisch zeer waardevolle Wielewaalcoupure (Avelgem).

Foto 24. De oude meander Reymere te Merelbeke is slechts herkenbaar in het landschap als een vijver.

Foto 25. Zicht op de oude meander Kriephoek te Semmerzake (Gavere) vanop het jaagpad.

Foto 26. De oude meander de Visserij te Melden.

Foto 27. De Outrijvemeander ter hoogte van de West-Vlaamse Scheldemeersen: door de intensieve akkerbouw is de oeverzone hier erg smal en steil; waardoor de oevers op sommige plaatsen eroderen.

Foto 28. Natte ruigte ter hoogte van de laatglaciale meander te Neerwelden. In het kader van het landinrichtingsproject Leie en Schelde (Inrichtingsplan Neerwelden) zal men de meander terug trachten te herstellen.

Foto 29. De visvijvers "Oudmeerse putten" te Zevergem (De Pinte). Foto 30. Het in oprichting zijnde Vlaams natuurreserveaat 'Forelputten' in De Pinte, vóór de afgravingen.

Foto 31. In opdracht van AMINAL-Afd. Natuur werden de steile oevers afgegraven zodat grote ondiepe waterpartijen ontstaan met zeer zachthellende oevers. Dit zal een betere ontwikkeling van oever- en waterplanten mogelijk maken.

Foto 32. De monding van de Stampkotbeek te Gavere; de oeververdediging met verticale betonplaten laat geen ontwikkeling van oeverplanten toe. Foto 33. De Melsenbeek, een oude Leigracht te Merelbeke

Foto 34. Een leigracht ter hoogte van de Meidenmeersen, de oevervegetatie bestaat hoofdzakelijk uit ruigtekruiden, als waterplanten treffen we Klein kroos aan, langs de oever wordt nog Holpijp, een kwelindicator aangetroffen.

Foto 35. Het natuurreserveaat De Snippenweide te Heurne: grote zeggenvegetaties en dotterbloemgraslanden. Op de achtergrond is de bebouwde valleirand zichtbaar. Foto 36. Het natuurreserveaat De Putten te Merelbeke: rietlanden en grote zeggenvegetaties op uitgebrikte gronden.

Foto 37. Dotterbloemgraslanden ter hoogte van de Langemeersen te Wortegem-Petegem.

Foto 38. Half natuurlijk grasland, gedomineerd door russen, ter hoogte van De Pinte. Foto 39.

Veldgerstgraslanden ter hoogte van de Rijtmeersen te Welden (Oudenaarde). Foto 40.

Soortenrijk cultuurgrasland (historisch permanent grasland); in de perceelsrand is Pinksterbloem als een relict van een gedegradeerd dotterbloemgrasland te vinden. Foto 41.

Cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde in de meersen van Zingem: knobomenrijen en microreliëf maken dat deze graslanden nog een zekere ecologische waarde bezitten.

Foto 42. Ruigte ter hoogte van het slibstort de Bolveerput (Gavere): op de voorgrond Jacobskruiskruid en Grote brandnetel; op de achtergrond: spontane opslag van wilgen. Foto

43. Een relict van een alluviaal nitrofiel elzenbroekbos in de Schalaffiemeersen (Avelgem, Foto D. Libbrecht)

Foto 44. Hellingbos (eiken-haagbeukenbos) met voorjaarsbloei van Wilde hyacint in het Bos t' Ename.

Foto 45. Relicten van een nitrofiel elzenbroekbos met ingeplante populieren ter hoogte van het woonuitbreidingsgebied te Berchem (Kluisbergen) in de pleistocene vallei (Welden).

Foto 46. Voorjaarsbloei van Bosanemoon in een Essen-Olmenbosje ter hoogte van de Heibroekdepressie.

Foto 47. Zicht op de pleistocene vallei ter hoogte van de Waardedepressie tussen Melden en Leupegem. Het gebied bestaat hoofdzakelijk uit akkers. Op de voorgrond nog een soortenrijk cultuurgrasland met Scherpe boterbloem massaal in bloei.

Foto 48. Watersnip, een regelmatige wintergast, vroegere én toekomstige ? broedvogel (doelsoort) voor de meersen in de Bovenscheldevallei (Foto G. Spanooghe).

Foto 49. Verdroging in de Meidenmeersen: door de installatie van een pompgemaal in 1977, werden steeds meer natte graslanden omgezet naar akkers. Vochtgevoelige plantensoorten zoals bv. Holpijp die er vroeger massaal voorkwamen zijn nu sterk achteruit gegaan.

Foto 50. Een gebrekkige ruimtelijke ordening resulteerde in de aanleg van een industriezone in de schalaffiemeersen. Vroeger één van de natste en ecologisch waardevolste gebieden in de Bovenscheldevallei.

Foto 51. Uitspoeling van pesticiden in de waterloop in de Meidenmeersen

Foto 52. Ferrariskaart ter hoogte van de Langemeersen en Oudenaarde.

Foto 53. Ferrariskaart ter hoogte van Nederename, Eine, Heurne en Welden.

Foto 54. Mogelijk referentiebeeld voor de meersen in de Bovenscheldevallei: het natuurreservaat de Bourgoyen-Ossemeersen te Gent.

Foto 55. Streefbeeld voor een natuurlijke oever langs de Bovenschelde (Foto: <http://www.natuurdichtbij.nl>).

Foto 56. Streefbeeld voor de oude Scheldemeanders (al dan niet ingeschakeld als nevengeul) met een soortenrijke waterplanten- en oevervegetatie.

Foto 57. Streefbeeld voor grote oppervlakte moeras in de Scheldevallei; op de achtergrond zijn overgangen naar broekbos zichtbaar (Bierbza, Polen).

Foto 58. Streefbeeld voor broekbos in de Scheldevallei. Zwarte els domineert in de boomlaag; varens en zeggen de kruidlaag (Bierbza, Polen).

Foto 59. Voorbeeld van een vooroeververdediging langs de oevers van de Beneden-Zeeschelde (foto Mieke De Coster), langs de Bovenschelde zijn er mogelijkheden t.h.v. bv. de zwaaikommen.

Foto 60. Graafwerken bij de heraanschakeling van een nevengeul in Franse Maas (Foto AERM).

Foto 61. Een nevengeul in volle ontwikkeling langs de Franse Maas (Foto AERM).

Foto 62. Een nevengeul in spontane ontwikkeling langs de Allier (Frankrijk). Dynamiek door de invloed van het water resulteert in een natuurlijke oeverzone met zachthellende oevers, laagtes en wilgenontwikkeling.

Foto 63. De meersen van Zingem staan blank tijdens de was van januari 2003.

Foto 64. Overstromingen in de Merelbeekse Scheldemeersen tijdens de was van januari 2003.

Foto 65. Scheepvaart als hoofdfunctie en recreatie als nevenfunctie zijn belangrijke activiteiten in de Bovenscheldevallei.

Foto 66. Zicht op de Bovenschelde en de meersen van op de brug te Zingem, achter het bosje is een groot akkerland zichtbaar, in het kader van het landinrichtingsproject Meilegem-Zingem (VLM) zal dit worden afgegraven en hersteld als typisch nat meersencomplex met een aangepast beheer.

KAARTEN (A3 formaat, schaal 1/75.000)

- Kaart 1. Afbakening van het studiegebied
- Kaart 2a-b. Gewestplanbestemmingen
- Kaart 3. Gebiedsgericht natuur- en milieubeleid
- Kaart 4. Ontwerpafbakening VEN-1^e fase
- Kaart 5. Landschapsatlas
- Kaart 6a-b. Bodemassociatiekaart

- Kaart 7a. Hydrografie - algemeen
- Kaart 7b. Hydrologie - structuurkenmerken en kwelzones
- Kaart 8. NOG/ROG gebieden
- Kaart 9. Kwetsbaarheidskaart voor verdroging
- Kaart 10. Waterkwaliteit en -zuiveringsinfrastructuur
- Kaart 11 a-b. Baggerterreinen en waterbodempkwaliteit
- Kaart 12. Grondwaterkwetsbaarheid, grondwaterwinningen en -kwaliteit
- Kaart 13a-f. Vegetatietypologie Bovenschelde-oeveren en -dijken
- Kaart 14a-b. Aanduiding van struwelen en aanplantingen
- Kaart 15. Biologische waardering Bovenschelde-oeveren
- Kaart 16a-b. Ecotopenkaart
- Kaart 17. Benaming en ecologische waardering oude meanders
- Kaart 18a-b. Biologische waarderingskaart
- Kaart 19a-b. Knelpuntenkaart
- Kaart 20. Evolutie van het bosareaal
- Kaart 21 a-b. Relictenkaart
- Kaart 22a. Potentiekaart natuurontwikkeling met aanduiding van interessante abiotische kenmerken
- Kaart 22b. Potentieel natuurlijke vegetatie
- Kaart 23a-b. Voorstel minimaal natuurontwikkelingsscenario
- Kaart 24a-b. Voorstel optimaal natuurontwikkelingsscenario
- Kaart 25. Voorstel inrichtingsmaatregelen Bovenschelde-oeveren
- Kaart 26. Voorstel afbakening natuurfunctie minimaal natuurontwikkelingsscenario
- Kaart 27. Voorstel afbakening natuurfunctie optimaal natuurontwikkelingsscenario

FOTOBIJLAGE



Foto 1. Zicht op de Bovenschelde ter hoogte van Zwijnaarde; rechts de stuwen naar de tijarm (Beneden Zeeschelde), links het kanaal van Zwijnaarde.



Foto 2. De monding van de Spierebeken te Spiere-Helkijn.



Foto 3. De open monding van de Zwalm te Nederzwalm (Gemeente Zwalm).



Foto 4. Stroomafwaartszicht op de Bovenschelde ter hoogte van de brug te Kerkhove-Kluisbergen; het streefpeil van dit pand bedraagt 10,01 m TAW.



Foto 5. Stroomopwaartszicht op de Bovenschelde ter hoogte van de Brug te Eine (Oudenaarde); het streefpeil van dit pand bedraagt 8,27 m TAW.



Foto 6. Zicht op de 3 uitlaatkleppen van het pompstation 'Bevere' te Oudenaarde.



Foto 7. Het lage waterpeil in de Rietgracht resulteert in verdrogingsverschijnselen ter hoogte van de ecologisch zeer waardevolle Langemeersen te Wortegem-Petegem.



Foto 8. Zicht op de Bovenschede tijdens de was van januari 2003 net stroomopwaarts de stuw te Asper.



Foto 9. Zicht op de overstromde meersen te Semmerzake/Gavere (januari 2003).



Foto 10. Zicht vanaf de Moerbeek op de meersen van Scheldekant in Zevergem tijdens de overstromingen van de winterperiode 1999/2000.



Foto 11. Ploegen met de helling mee geeft ersoie en is bijgevolg één van de oorzaken van het hoge slibgehalte in de Bovenschelde.



Foto 12. Wilde marjolein op de landzijde van de dijk ter hoogte van Gavere.

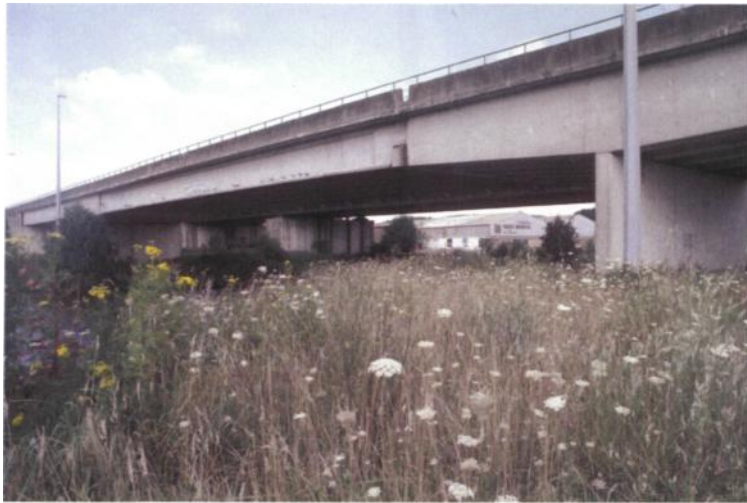


Foto 13. Bloemenrijke dijkvegetatie met Peen en Boerenwormkruid ter hoogte van de brug te Oudenaarde/Nederename.



Foto 14. Met stortstenen verdedigde oevers ter hoogte van Meilegem; door de relatief zachte helling resulteert spontane ontwikkeling in een gevarieerde vegetatie met riet, rtekruiden en mooie struwelen.



Foto 15. Kopbalken met daarboven schanskorven laten plaatselijk toch enige vegetatieontwikkeling toe met o.a. Grote engelwortel. De ecologische waarde van een dergelijke oever is echter laag.



Foto 16. Oevers verdedigd door kopbalken en schuine betonplanten te Oudenaarde, laten geen noemenswaardige vegetatieontwikkeling toe.



Foto 17. Oevers verdedigd met kopbalken en asfaltmastiek te Gavere geven eveneens een zeer lage ecologische waarde.



Foto 18. Erosiegaten ter hoogte van oude oeververdedigingen met betonnen golfplaten ter hoogte van Ruien.



Foto 19. Hernieuwen van oeververdedigingen ter hoogte van Henegouwen; de rietkraag die een goede verdediging van de oever biedt, wordt (nodeloos ?) weggehaald.



Foto 20. De nieuwe oeververdediging bestaat uit schanskorven ter hoogte van de waterlijn en steenbestorting op het talud, waarbij het talud tevens een steilere helling kreeg. Hierdoor verminderen de mogelijkheden voor de vestiging van oeverplanten aanzienlijk.



Foto 21. De oude meander Ham te De Pinte, met waardevolle broekbosrelicten in het binnengebied en een foeragerende Fuut op het water.



h/ • V'7.

Foto 22. Ter hoogte van de meander Elsegem wordt nog een populatie Smaragdlibel aangetroffen. De natuurwaarden staan er echter onder sterke druk door de akkerbouw in het binnengebied van de meander.



Foto 23. Een soortenrijke waterplantenvegetatie ter hoogte van de ecologisch zeer waardevolle Wielewaalcoupure (Avelgem).

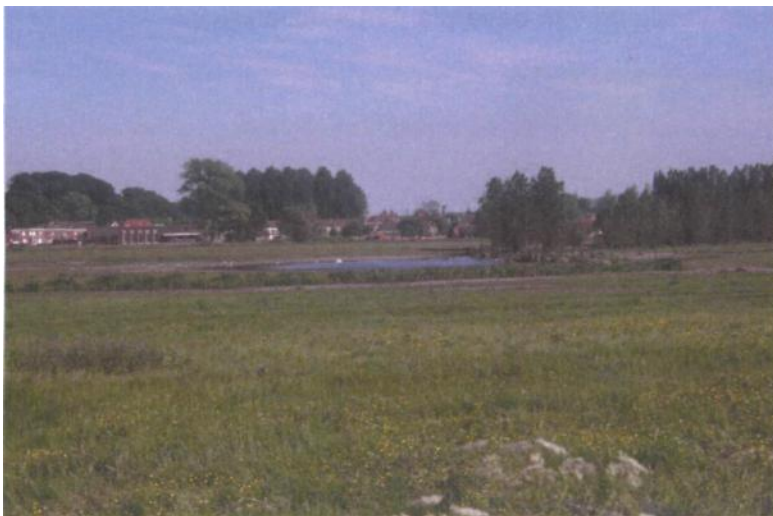


Foto 24. De oude meander Reymere te Merelbeke is slechts herkenbaar in het landschap als een vijver.



Foto 25. Zicht op de oude meander Kriephoek te Semmerzake (Gavere) vanop het jaagpad.



Foto 26. De oude meander de Visserij te Melden.



Foto 27. De Outrijvemeander ter hoogte van de West-Vlaamse Scheldemeersen: door de intensieve akkerbouw is de oeverzone hier erg smal en steil; waardoor de oevers op sommige plaatsen eroderen.



Foto 28. Natte ruigte ter hoogte van de laatglaciale meander te Neerwelden. In het kader van het landinrichtingsproject Leie en Schelde (Inrichtingsplan Neerwelden) zal men de meander terug trachten te herstellen.



Foto 29. De visvijvers "Oudmeerse putten" te Zevergem (De Pinte).



Foto 30. Het in oprichting zijnde Vlaams natuurreservaat 'Forelputten' in De Pinte, vóór de afgravingen.



Foto 31. In opdracht van AMINAL-Afd. Natuur werden de steile oevers afgegraven zodat grote ondiepe waterpartijen ontstaan met zeer zachthellende oevers. Dit zal een betere ontwikkeling van oever- en waterplanten mogelijk maken.



Foto 32. De monding van de Stampkotbeek te Gavere; de oeververdediging met verticale betonplaten laat geen ontwikkeling van oeverplanten toe.



Foto 33. De Melsenbeek, een oude leigracht, te Merelbeke.



Foto 34. Een leigracht ter hoogte van de Meidenmeersen, de oevervegetatie bestaat hoofdzakelijk uit ruigtekruiden, als waterplanten treffen we Klein kroos aan, langs de oever wordt nog Holpijp, een kwelindicator aangetroffen.



Foto 35. Het natuurreserveaat De Snippenweide te Heurne: grote zeggenvegetaties en dotterbloemgraslanden. Op de achtergrond is de bebouwde valleirand zichtbaar.



Foto 36. Het natuurreserveaat De Putten te Merelbeke: rietlanden en grote zeggenvegetaties op uitgebikte gronden.



Foto 37. Dotterbloemgraslanden ter hoogte van de Langemeersen te Wortegem-Petegem.



Foto 38. Halfnatuurlijk grasland, gedomineerd door russen, ter hoogte van De Pinte.



Foto 39. Veldgerstgraslanden ter hoogte van de Rijtmeersen te Welden (Oudenaarde).



Foto 40. Soortenrijk cultuurgrasland (historisch permanent grasland): in de perceelsrand is Pinksterbloem als een relict van een gedegradieerd dotterbloemgrasland te vinden.



Foto 41. Cultuurgraslanden met verspreide biologische waarde in de meersen van Zingem: knotbomenrijen en microreliëf maken dat deze graslanden nog een zekere ecologische waarde bezitten.



Foto 42. Ruigte ter hoogte van het slibstort de Bolveerput (Gavere): op de voorgrond Jacobskruid en Grote brandnetel; op de achtergrond: spontane opslag van wilgen.



Foto 43. Een relict van een alluviaal nitrofiel elzenbroekbos in de Schalaffiemeersen (Avelgem, Foto D. Libbrecht).



Foto 44. Hellingbos (eiken-haagbeukenbos) met voorjaarsbloei van Wilde hyacint in het Bos t' Ename.



Foto 45. Relicten van een nitrofiel elzenbroekbos met ingeplante populieren ter hoogte van het woonuitbreidingsgebied te Berchem (Kluisbergen) in de pleistocene vallei (Welden).



Foto 46. Voorjaarsbloeï van Bosaanemoon in een Essen-Olmenbosje ter hoogte van de Heibroekdepressie.



Foto 47. Zicht op de pleistocene vallei ter hoogte van de Waardedeessie tussen Melden en Leupegem. Het gebied bestaat hoofdzakelijk uit akkers. Op de voorgrond nog een soortenrijk cultuurgrasland met Scherpe boterbloem massaal in bloei.



Foto 48. Watersnip, een regelmatige wintergast, vroegere én toekomstige ? broedvogel (doelsoort) voor de meersen in de Bovenscheldevallei (Foto G. Spanooghe).



Foto 49. Verdroging in de Meidenmeersen: door de installatie van een pompgemaal in 1977, werden steeds meer natte graslanden omgezet naar akkers. Vochtgevoelige plantensoorten zoals bv. Holpijp die er vroeger massaal voorkwamen zijn nu sterk achteruit gegaan.



Foto 50. Een gebrekkige ruimtelijke ordening resulteerde in de aanleg van een industriezone in de schalaffiemeersen. Vroeger één van de natste en ecologisch waardevolste gebieden in de Bovenscheldevallei.



Foto 51. Uitspoeling van pesticiden in de waterloop in de Meidenmeersen



Foto 52. Ferrariskaart ter hoogte van de Langemeersen en Oudenaarde.



Foto 53. Ferrariskaart ter hoogte van Nedereenname, Eine, Heurne en Welden.



Foto 54. Mogelijk referentiebeeld voor de meersen in de Bovenscheldevallei: het natuureservaat de Bourgoyen-Ossemeersen te Gent.



Foto 55. Streefbeeld voor een natuurlijke oever langs de Bovenschelde (Foto: <http://www.natuur dichtbij.nl>).



Foto 56. Streefbeeld voor de oude Scheldemeanders (al dan niet ingeschakeld als nevengeul) met een soortenrijke waterplanten- en oevervegetatie.



Foto 57. Streefbeeld voor grote oppervlakte moeras in de Scheldevallei; op de achtergrond zijn overgangen naar broekbos zichtbaar (Bierbza, Polen).



Foto 58. Streefbeeld voor broekbos in de Scheldevallei. Zwarte els domineert in de boomlaag; varens en zeggen de kruidlaag (Bierbza, Polen).



Foto 59. Voorbeeld van een vooroeververdediging langs de oevers van de Beneden-Zeeschelde (foto Mieke De Coster), langs de Bovenschelde zijn er mogelijkheden t.h.v. bv. de zwaaikommen.



Foto 60. Graafwerken bij de heraanschakeling van een nevengeul in Franse Maas (Foto AERM).



Foto 61. Een nevengeul in volle ontwikkeling langs de Franse Maas (Foto AERM).



Foto 62. Een nevengeul in spontane ontwikkeling langs de Allier (Frankrijk). Dynamiek door de invloed van het water resulteert in een natuurlijke oeverzone met zacht hellende oevers, laagtes en wilgenontwikkeling.



Foto 63. De meersen van Zingem staan blank tijdens de was van januari 2003.



Foto 64. Overstromingen in de Merelbeekse Scheldemeersen tijdens de was van januari 2003.



Foto 65. Scheepvaart als hoofdfunctie en recreatie als nevenfunctie zijn belangrijke activiteiten in de Bovenscheldevallei.



Foto 66. Zicht op de Bovenschelde en de meersens van op de brug te Zingem, achter het bosje is een groot akkerland zichtbaar, in het kader van het landinrichtingsproject Meilegem-Zingem (VLM) zal dit worden afgegraven en hersteld als typisch nat meersenscomplex met een aangepast beheer.