

BOSONTWIKKELING EN MORFODYNAMIEK LANGS DE GRENSMAAS

Kris Van Looy, Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

Bart Peters, Stichting Ark/Bureau Drift, Multatuliplaats 13a, 6531 DW Nijmegen

De ontwikkeling van ooibossen langs rivieren roept beelden op van machtige kathedraalbossen langs de Donau of eilandbossen langs de Loire en de Allier, maar eveneens van brandnetelhaarden onder wilgen of het lange wachten op populieren en eiken langs de Nederlandse rivieren. Hoever liggen deze beelden uit elkaar en waar knelt hem de schoen bij een eventueel uitblijven van ooibosontwikkeling? Deze vragen zijn de aanleiding voor het onderzoek naar de bosontwikkeling langs de Grensmaas. Aangezien de morfodynamiek van het riviersysteem een belangrijke factor is in de ontwikkeling, werd gedetailleerd naar de verschillende aspecten van de rivierbeïnvloeding gekeken. De verwachtingen voor de bosontwikkeling in het kader van de geplande natuurontwikkeling langs de Grensmaas en de Nederlandse rivieren in het algemeen zijn alleszins hooggespannen (KURSTJENS 1995, DE VELD 1996, SIEBEL 1998, SPLUNDER 1998). Ze worden tevens met argusogen gevolgd door de rivierbeheerder, die de mogelijke opstuwingseffecten niet vertrouwt. Vandaar ook dat een onderzoek naar de samenhang tussen ooibosontwikkeling en morfodynamiek een eerste belangrijke stap is in het weergeven van de potenties voor bosontwikkeling.

BOSGEMEENSCHAPPEN VAN HET MIDDENLOOP-RIVIERTRAJECT

Een inventarisatie van de bosfragmenten in de Grensmaasvallei en een kartering van de bomen op de oevers van de Maas in 1998 en 1999, vormt de basis voor deze beschrijving van de bosontwikkeling in het Grensmaasgebied.

Referenties uit de literatuur voor de middenlooptrajecten van de Rijn, Rhône, Loire en Allier (OBERDORFER 1992, KISTENEICH 1993, DISTER 1980, DISTER e.a. 1989, PAUTOU e.a. 1989, CARBIENER e.a. 1990, SCHNITZLER 1997, TRÉMOLIÈRES e.a. 1998, BROWN e.a. 1997, DE VELD 1996) leveren een beeld op van het gamma aan bosgemeenschappen die

zich op de zandige en zandlemige bodems van het Grensmaasgebied kunnen ontwikkelen. Figuur 1 toont de ontwikkeling vanuit de pioniersfase, waarbij de standplaatskenmerken onderscheiden worden die determinerend zijn voor de ontwikkeling. Voor elke gemeenschap worden in tabel 1 de kenmerkende soorten, zoals ze in het Grensmaasgebied voorkomen, aangegeven en tevens de locaties waar deze ontwikkelingen voorkomen.

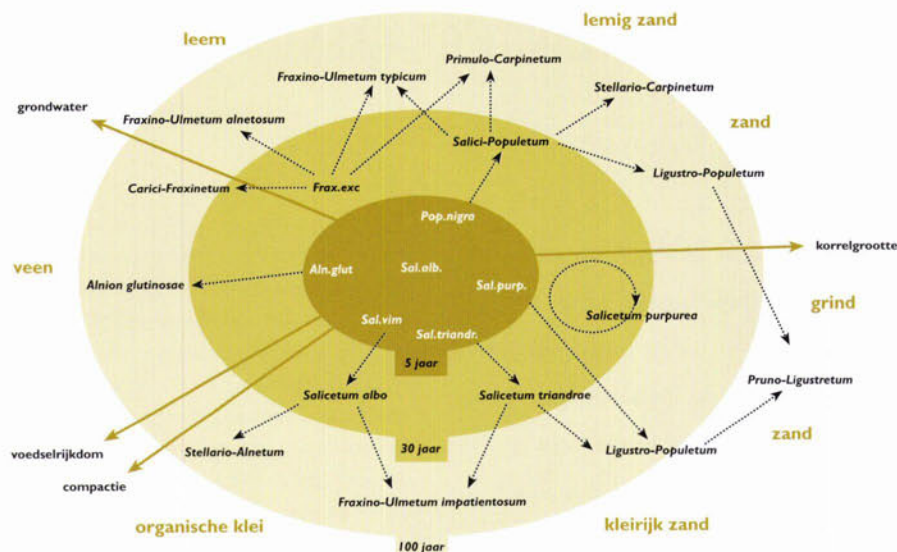
BOSONTWIKKELING EN STANDPLAATSFACTOREN

De overstromingsdynamiek is in figuur 1 niet aangegeven. Het is een moeilijk te benoemen grootheid die echter terugkeert in andere standplaatsfactoren, zoals textuur, de hoeveelheid organisch materiaal, voedselrijkdom en kalkrijkdom. Zeker op langere termijn bekeken, is de overstromingsdynamiek de meest bepalende factor voor de ontwikkeling van bos langs grindrivieren als de Grensmaas (zie ook DISTER e.a., 1989; DE VELD, 1996; SCHNITZLER, 1997; BROWN, 1997; VAN



FOTO 1

Grindbank bij Kotem-Hal met opslag van Schietwilg (foto: Kris van Looy).



FIGUUR 1

Bosontwikkeling in het Grensmaas-riviersysteem, met kenmerkende soorten/gemeenschappen en determinerende factoren.

het gebied vanaf halverwege de jaren '90. De aanleiding van het onderzoek naar de bosontwikkeling op de rivieroever is het door het Instituut voor Natuurbehoud voorgestelde pilotproject van oeverbeheer. De Administratie Waterwegen en Zeewezen was bereid om vanaf 1995 de bomen op de Grensmaasoever niet meer te kappen, op voorwaarde dat de ontwikkelingen grondig zouden worden gevolgd en geëvalueerd.

De morfologische samenhang binnen het zomerbed kreeg tegelijk een injectie met de hoogwaters van 1993 en 1995. De grindbanken en morfologie binnen de bedding van de Maas werden in het verleden reeds beschreven door o. a. PAULISSEN (1973) en GEILEN (1994). Paulissen stelt dat de banken in de bedding van de Grensmaas in hun ontwikkeling blijven steken en als gevolg daarvan overal even hoog blijven.

Ook bij de recentere beschrijving voor het jaar 1993 (GEILEN 1994) komt deze analyse naar voor in het ontbreken van zandige substraten op de grindbanken en eilanden, met uitzondering van het eiland van Meers en enkele kleine plekje onder geërodeerde oevers (zie ook PETERS & VAN LOOY in dit nummer). De hoogwaters van 1993 en 1995 hebben een groot aantal oevers opgebroken en leveren een toevoer van zandig sediment in de rivier. Dit zandig sediment zorgt voor een ophoging van de banken op plekken waar de rivier wat breder is. Omdat de huidige bedding van de Grensmaas zo smal is doet dit karakteristieke fenomeen zich nog slechts op een zeer beperkt aantal locaties voor (o.a. op

SPLUNDER, 1998). Ook van belang voor de kansen van bos is de overstromingsduur. Deze ligt langs grindriviervieren, met een relatief groot verhang en snelle waterafvoer, echter betrekkelijk laag. Overstromingen duren zelden lang genoeg om boomsoorten (ook in het juveniele stadium) serieus in problemen te brengen. De ontwikkeling van hardhouttoibos (waarin Zwarte populier nog lange tijd een hoofdrol in kan vervullen), komt voor op plaatsen die door sedimentatie opgehoogd zijn. Hierbij wordt de overstromingsdynamiek steeds minder belangrijk en gaan andere factoren zoals de concurrentie met omringende vegetatie, de zaadaanvoer, natuurlijke begrazing etc. de kansen bepalen.

figuur 2. Vanaf de laagste grindbank tot aan de rand van het riviergebied, waar slechts bij extreme hoogwaters invloed van de rivierdynamiek aanwezig is, komen karakteristieke bosontwikkelingen voor. Deze samenhang is in het Grensmaasgebied echter grondig verstoord door de vastlegging en verdieping van de zomerbedding en de afsluiting van grote delen van het winterbed door de aanleg van kades en dijken (figuur 3).

Om het effect van deze verbroken samenhang te beschrijven, zoomen we in op de ontwikkelingsmogelijkheden van zachthouttoibos in het rivierbed.

HET HERSTEL

Met de formulering van het Grensmaasproject, kwam een nieuw inzicht op het beheer van de rivier tot stand en werden een aantal ontwikkelingen reeds opnieuw toegelaten in

DE SAMENHANG DOORBROKEN

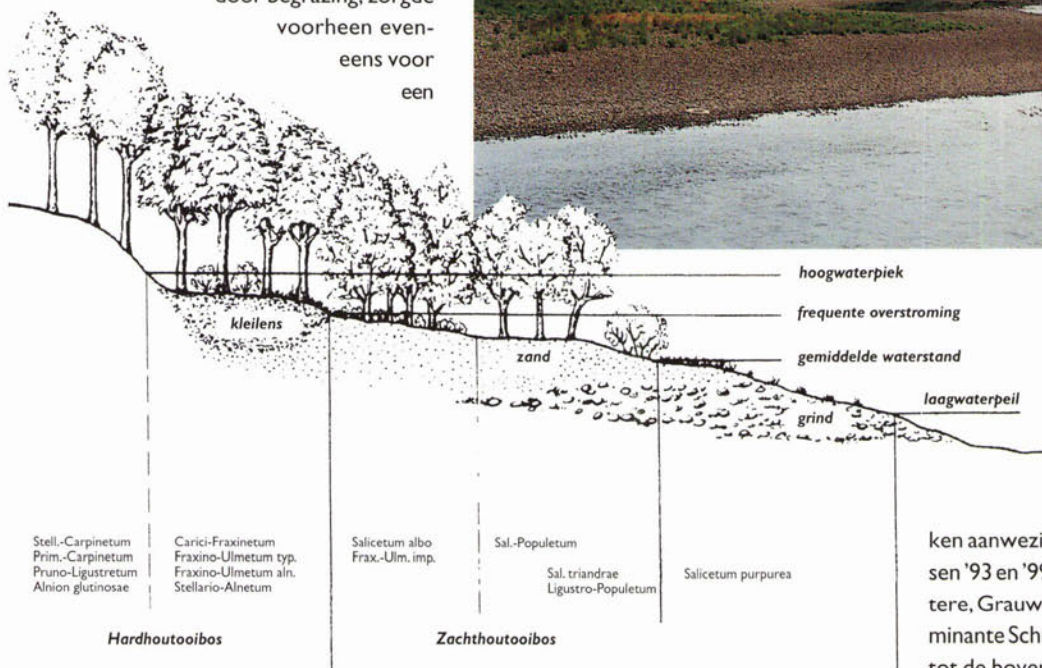
Elke bosgemeenschap heeft haar plaats binnen het riviersysteem, zoals geïllustreerd op

TABEL 1

Bosgemeenschappen met kensoorten en locatie in Grensmaasgebied.

Bosgemeenschap	Kensoorten	Locaties in Maasvallei
<i>Salicetum purpurea</i>	Bittere wilg, Zwarte populier	Grindbanken
<i>Salicion triandrae</i>	Katwilg, Amandelwilg	Hochter bampd, Kerkeweerd, oevers
<i>Salicetum alba</i>	Schietwilg, Bindwilg	Hochter Bampd, Koningssteen, Kollegreend, Eijdsder Beemden
<i>Salici-Populetum</i>	Zwarte populier, Groot glaskruid	Smeermaas, Meers, Kerkeweerd
<i>Alnion glutinosae</i>	Elzenzegge, Grote boterbloem, Dotterbloem	Kingbeekbron, Vijverbroek
<i>Carici-Fraxinetum</i>	Ijle zegge, goudveil	Kingbeekbron, Kollegreend
<i>Fraxino-Ulmetum alnetosum</i>	Zwarte en Witte els, Hop, Bitterzoet	Hochter Bampd, Vijverbroek
<i>Fraxino-Ulmetum typicum</i>	Groot heksenkruid, Bloedzuring	Hochter Bampd,
<i>Fraxino-Ulmetum impatiensosum</i>	Groot springzaad, Gelderse roos	Hochter Bampd, Koningssteen
<i>Stellario-Alnetum</i>	Bosmuur, Bittere veldkers	Hochter Bampd
<i>Primulo-Carpinetum</i>	Vingerhelmbloem, Sneeuwkllokje, Gevlekte aronskelk	Elsloo, Leut
<i>Stellario-Carpinetum</i>	Bosanemoon, Boskortsteel, Grootbloemmuur	Leut, Meeswijk
<i>Ligustro-Populetum</i>	Bosrank, Slangelook, Rode kornoelje	Oevers, Frayère du Petit Gravier
<i>Pruno-Ligustretum</i>	Wegedoorn, Wilde liguster, Viltroos, Bosrank	Uikhoven, Heppeneert, Frayère du Petit Gravier

het eiland van Meers). Bij extreme hoogwaters zien we dat de lichtste zandfracties zich ook op de kunstmatig hoge oevers afzetten (o.a. op de dam van Hochter Bampd en bij Kerkeweerd). De extreme hoogwaters zorgden dus voor een gedeeltelijk herstel van de morfologie binnen het rivierbed. Het beheer van de oevers is ook gewijzigd. Het vrijhouden van de grindbanken door het kappen van struiken en/of door begrazing, zorgde voorheen eveneens voor een



FIGUUR 2
Doorsnede natuurlijke grindrivier met de plaats van de onderscheiden bosgemeenschappen.

beperking van de mogelijkheden voor zandafzetting. De wijziging in beheer is echter zeker niet de enige verklaring voor de veranderingen in de bedding sinds de extreme hoogwaters van 1993 en 1995. Zo ontwikkelde er ook bos op de Ijsserse weert en werd het eiland van Meers flink opgehoogd met zand, hoewel deze banken toch nog begraaasd werden. Het aanbod aan zand uit eroderende oevers is een vereiste voor de ontwikkeling van zandruggen binnen de bedding. Ook de ontwikkeling van bos versterkt dit proces. De zandafzettingen die niet met struiken begroeid zijn, worden gemakkelijk weer verplaatst bij hoogwaters, zoals bleek uit de analyse van de ontwikkeling tussen '98 en '99. De generaties van struiken die in prille ontwikkelingsfase aanwezig waren in 1993, zijn verder ontwikkeld tot struiken en zelfs stakenbos op het eiland van Smeermaas. Dit ei-

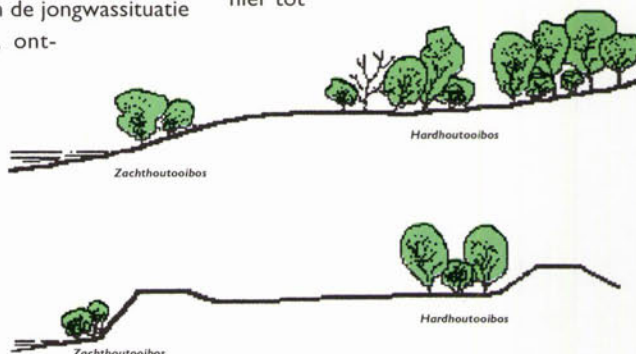


FOTO 2
Grindbank bij Elsloo met afslagoevers van het hoogwater van 1995 (foto: Kris van Looy).

land (nr. 1 op figuur 4) heeft een uitzonderlijk vergevorderde bosontwikkeling, aangezien hier reeds zo'n 10 jaar niet meer gekapt is. Bij vergelijking van de gegevens van 1993 en 1999, zien we dat in 1993 een jonge situatie aanwezig was, vergelijkbaar met de situatie op de andere eilanden en banken anno 1999. De samenstelling is bij het opgroeien van het bos gewijzigd. De Boswilg die bij de kiemings- en jongwasfase aanwezig was, is volledig verdwenen. De Boswilg verdraagt de grote dynamiek van de banken niet en verdwijnt op alle banken tijdens zijn juveniele stadium. De Katwilg die eveneens in de jongwassituatie (1993) aanwezig was, ontbreekt bij de hogere boomlaag. Wel zijn er jongere katwilgstrui-

ken aanwezig, die zich in een latere fase (tussen '93 en '99) gevestigd hebben. Enkel de Bittere, Grauwe en Amandelwilg zijn met de dominante Schietwilg mee kunnen doorgroeien tot de bovenetage.

Het eiland van Smeermaas-Borgharen geeft een goed beeld van de ontwikkelingsmogelijkheden voor bos op de zeer dynamische grindbanken. Opvallend op dit eiland is het ontbreken van zandige afzettingen, te wijten aan de zeer sterke dynamiek die dit eiland midden in de bedding ondervindt. Voor het eiland van Meers (6) zien we een sterk afwijkende ontwikkeling. Het eiland groeit zeer snel aan met zandafzettingen die plaatselijk een halve meter kunnen bedragen bij hoogwaterpieken. De bosontwikkeling blijft echter sterk achter. Dit is vooral te wijten aan de begrazing die hier tot



FIGUUR 3
Invloed van rivierregulatie op natuurlijke samenhang bosontwikkeling.

FOTO 3
Kiemplanten van populieren en wilgen op het
dynamische grindbankmilieu bij Kotem-Hal
(foto: Kris van Looy).



1996 optrad. Enkele Bittere wilgen tonen hier wel de mogelijke ontwikkeling op de zandige sedimenten, waarvoor deze soort optimaal aangepast is.

KRITISCHE AFVOERGRENZEN

De bemonstering van de opeenvolgende seizoenen 1998 en 1999, laat ons toe een aantal kritische grenzen van winter- en zomerafvoeren aan te duiden (figuur 5).

De winterafvoer haalde in 1998 een maximum van zo'n 1600 m³/s wat overeenkomt met de 'bankfull discharge', de afvoer waarbij het water net niet het gehele winterbed inneemt. Dit is een maatgevende afvoer voor de zomerbedding omdat bij deze afvoer een maximale kracht in de bedding werkt.

Deze kracht was duidelijk te merken op een aantal ontwikkelende banken. Sommige banken werden in hun geheel verplaatst, op andere werden de opgekomen struiken volledig weggespoeld of platgeslagen. De kracht van de rivier bepaalt duidelijk waar een ontwikkeling van banken en bos kan en waar niet. Hiervoor is tevens een duidelijke relatie met de breedte van het zomerbed en de mogelijkheid van oevererosie/uitbreiding in de breedte aanwezig (figuur 6).

De relatie met de breedte is niet eenduidig, maar wanneer we het ook relateren aan plekken met versteviging-

de oevers komt het wel mooi overeen. Banken die voor verstevigde oevers liggen, ondervinden te grote krachten om te kunnen ontwikkelen. De banken die langs eroderende oevers liggen daarentegen, worden snel opgehoogd; afzettingen van zandpakketten tot 50cm werden vastgesteld op banken met struiken.

(plaatselijk 1m op 5 jaar tijd), zodat ze als echte zandbankvormers kunnen doorgaan. De populier-kiemplanten zijn ook zeer sterk in de overleving op de dynamische grindbanken. Ze overleven op plaatsen waar de wilgen-kiemplanten het begeven. De Bittere wilg en de Zwarte populier zijn dan ook de uitgesproken soorten die aan de basis liggen van de bosontwikkeling op de zandbanken van de dynamische rivieren.

DE ROL VAN BITTERE WILG

Opvallend is tevens de sterkte van boomsoorten zoals de Bittere wilg en de Zwarte populier. Bittere wilgstruiken weten zich goed te handhaven op plaatsen waar Boswilg, Katwilg en ook Schietwilg omvergeslagen worden. Ze vangen door hun compacte vorm bovendien enorm veel zandig sediment in

KIEMPLANTEN

De zomerpiek van de eerste dagen van oktober 1999 laat voor de ontwikkeling van kiemplanten de kritische grens binnen de bedding zien.

De piek bereikte een debiet van zo'n 250m³/s waarbij de grindbanken volledig onder water kwamen voor een 3-tal dagen. De jonge plantjes en kiemplanten op de hogere delen van de grindbanken overleefden deze onderdamping. De vegetatie beneden de lijn van

FIGUUR 4
Grindbanken op het zuidelijke deel van de Grensmaas (inventarisatie 1993-1999).



TABEL II

Inventarisatie grindbanken 1993 en 1999. Locaties zijn op kaart genummerd. De aanwezigheid van struiken is weergegeven als: 1: verspreide exemplaren, 2: talrijk aanwezig, 3: ontwikkelde groepen.

	Kiemlingen		1-3j		4-6j		> 6j	
	1993	1999	1993	1999	1993	1999	1993	1999
1. Smeermaas			2		2	2		3
2. Hocht		2	1	1		2		
3. Itterse weert	1	1	1	1	2	2		
4. Uikhoven	1	1		1		1		
5. Stein		1	1			1		
6. Meers	1	2	2	1		1		



FOTO 4

Door het hoogwater van 1998 neergeslagen Katwilgstruiken bij Kotem-Hal. De meeste exemplaren zien nog wel kans om weer uit te schieten (foto: Kris van Looy).

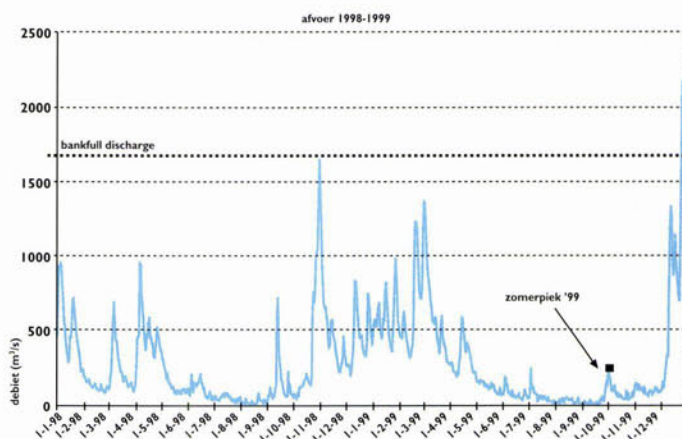
CONCLUSIE

De correlatie tussen de vrijheid van morfologische processen in het rivierbed en de vestiging en ontwikkeling van bos werd met dit beschrijvende onderzoek duidelijk aangetoond. Waar de oevers van de Grensmaas vrijgegeven zijn voor oevererosie, ontstaan mooie grind- en zandbanken die onmiddellijk gekoloniseerd worden door de kenmerkende soorten. Bittere wilg en de Zwarte

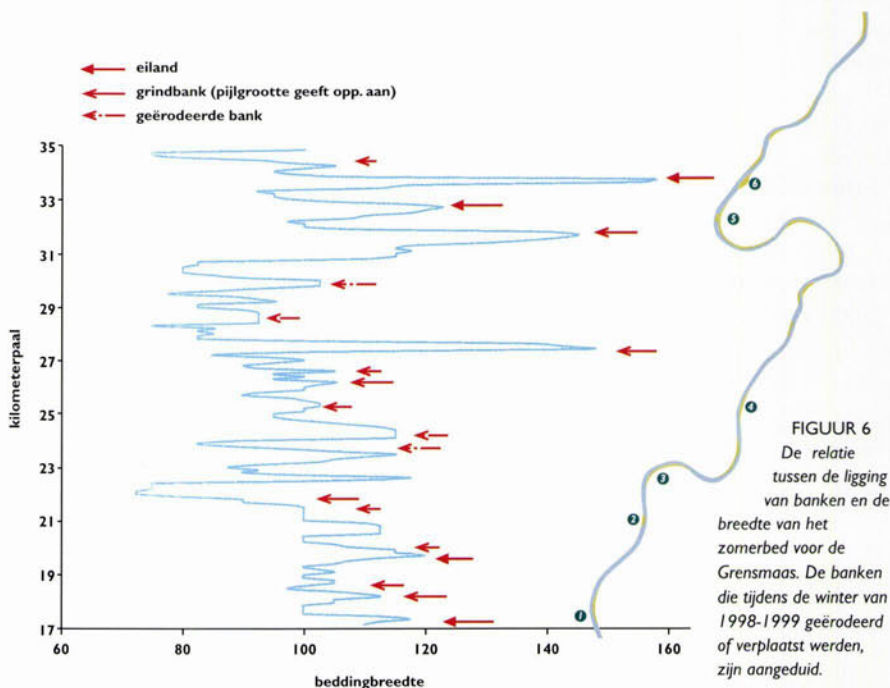
100m³/s ondervond echter een te grote schuifspanning, zodat alle pioniersvegetatie en kiemplanten in deze zone weggespoeld werden.

De ontwikkeling van bos heeft dus enkel kans op slagen wanneer de zaden afgezet worden op de hogere of minder dynamische delen van de banken en oevers, hier zijn ze evenwel ook weer gevoelig voor droogtestress tijdens de zomer, wat kon vastgesteld worden bij de meeste soorten wilgen (Schietwilg, Katwilg en Boswilg). Ook hier blijken Bittere wilg en populier de best aangepaste soorten voor deze milieus. De droogtestress (bladverlies en verkleuring) vastgesteld bij de meeste wilgensoorten (ook de grotere struiken) tijdens de zomer van 1999, kwam niet voor bij de Bittere wilg en de populier.

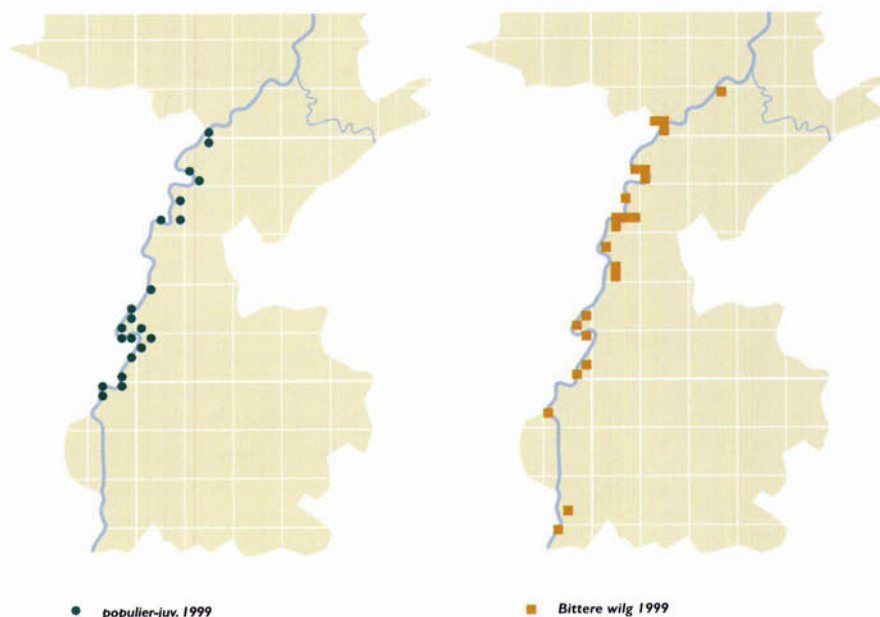
De Bittere wilg is nog vrij beperkt in het voorkomen langs de Grensmaas (zie figuur 7); hij heeft een duidelijke voorkeur voor de zandbanken en eilanden, die op dit moment echter nog vrij beperkt voorkomen. Ook de Zwarte populier verkeert in een moeilijke situatie in de huidige rivierbedding (BOSMAN, 1989, KURSTJENS e.a. 1994). Populier-kiemplantjes komen op de meeste grindbanken voor (figuur 7), maar de gelegenheid om op te groeien op een snel ophogende zandbank, ontbreken in de diepe bak. Naar de origine van de populierenkiemplanten en de mogelijke sootherstelstrategie voor de Zwarte populier gebeurt er op dit moment een onderzoek in samenwerking met het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer in Geraardsbergen.



FIGUUR 5
Afoerverloop Grensmaas bij Borgharen-dorp voor de periode 1998-1999. De 'bankfull discharge' en opvallende zomerpiek van 1999 zijn aangeduid.



FIGUUR 6
De relatie tussen de ligging van banken en de breedte van het zomerbed voor de Grensmaas. De banken die tijdens de winter van 1998-1999 geërodeerd of verplaatst werden, zijn aangeduid.



FIGUUR 7

Verspreiding van Bittere wilg en jonge populieren langs de Grensmaas.

populier zijn de best aangepaste soorten op deze banken en eilanden. De ontwikkeling van het bos vertoont een sterke wisselwerking met de morfologische processen binnen het rivierbed.

De struiken zorgen voor een lokale sedimentvang, zodat de banken kunnen ophogen en de natuurlijke morfodynamische samenhang van de grindrivier hersteld wordt. Uit het onderzoek komt dus naar voor dat voor de ontwikkeling van het ooibos, het principe van ruimte voor de rivier een eerste vereiste is. Anderzijds kan vanuit de hier gestelde conclusies, ook het rivierbeheer juister afgestemd worden op de ontwikkeling en interactie tussen morfologische en biotische processen.

SUMMARY

RIPARIAN FOREST DEVELOPMENT AND MORPHODYNAMICS ALONG THE BORDER MEUSE

The relation between the morphodynamic situation and the development of riparian forest along the Border Meuse was ana-

lysed on the basis of a literature survey and a field survey of the gravel banks in 1998 and 1999. The correlation between the level of freedom afforded to morphodynamic processes and the development of woody vegetation was very clear. Those riverbanks where erosion was allowed provided the necessary sediment for the settlement of riparian forest on emerging bars and islands. The forest development itself, and especially the characteristic species *Salix purpurea* and *Populus nigra*, was found to play an important role in the development of bars in the riverbed. The interaction between morphodynamics and forest development is described for the present situation, and the potential for future development is highlighted.

LITERATUUR

- BOSMAN, W. 1989. Inventarisatie van de Zwarte populier (*Populus nigra*) in het stroomgebied van de Maas. Rapport no. 4. Directie Bos- en Landschapsbouw, Utrecht.
- BROWN, A.G. 1997. Biogeomorphology and diversity in multiple-channel river systems. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6:179-185.
- BROWN, A.G.; D. HARPER & G.F. PETERKEN, 1997. European floodplain forests: structure, functioning and manage-

ment. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6: 169-178.

CARBIENER, R. & A. SCHNITZLER, 1990. Evolution of major pattern models and processes of alluvial forest of the Rhine in the rift valley (France/Germany). *Vegetatio* 88: 115-129.

DISTER, E., 1980. Bemerkungen zur ökologie und soziologische Stellung der Auenwälder am nördlichen Oberrhein. *Colloques phytosociologiques IX; les forêts alluviales*, Strasbourg 1980: 343-363.

DISTER, E.; P. OBRDLIK; E. SCHNEIDER & E. WENGER, 1989. Zur ökologie und Gefährdung der Loire-Auen. *Natur und Landschaft* 64 (3): 95-99.

GEILEN, N., 1994. Ontwikkelingsmogelijkheden voor zacht-houtoobos in het zomerbed van de Grensmaas. RIZA. Rapport van het project "Ecologisch Herstel Maas" EHM nr.26-1994. Instituut voor Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) en de Directie Limburg.

KISTENEICH, S., 1993. Die auenbegleitenden Scharzerlen- und Stieleichen-Hainbuchenwälder des Bergischen Landes. *Dissertationes botanicae*, band 209. J. Cramer, Berlin Stuttgart.

KURSTJENS, G.; F. SCHEPERS, & A. VAATE, BIJ DE, 1995. Ontwikkeling van flora en fauna in het zuidelijk Maasdal. *Natuurhistorisch Maandblad* (84): 135-166.

OBERDORFER, E., 1992. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche*. G. Fischer Verlag Jena.

PAULISSEN, E., 1973. De morfologie en de kwartairstratiografie van de Maasvallei in Belgisch Limburg. *Paleis der Academiën*, Brussel.

PAUTOU, G. & J. WUILLOT, 1989. La diversité spatiale des forêts alluviales dans les îles du Haut-Rhône Français. *Bull. Ecol.* 20 (3): 211-230.

SIEBEL, H.N., 1998. Floodplain forest restoration. Tree seedling establishment and tall herb interference in relation to flooding and shading. *IBN Scientific Contributions* 9, Wageningen.

SCHNITZLER, A., 1997. River dynamics as a forest process: interaction between fluvial systems and alluvial forests in large European river plains. *The Botanical Review* 63(1): 40-64.

SPLUNDER, VAN I., 1998. Floodplain forest recovery: soft-wood forest development in relation to hydrology, riverbank morphology and management. *Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)*, RIZA rapport 98.001, Proefschrift Nijmegen.

TRÉMOLIÈRES, M.; J.-M. SÁNCHEZ-PÉREZ; A. SCHNITZLER & D. SCHMITT, 1998. Impact of river management history on the community structure, species composition and nutrient status in the Rhine alluvial hardwood forest. *Plant Ecology* 135: 59-78.

VELD, DE M., 1996. Ooibos langs grindrivieren. Een onderzoek naar rivierbossen langs de Allier en de Haute Meuse als een referentie voor bosontwikkeling langs de Grensmaas. *Afstudeeropdracht Bosbeheer en Bosbouwtechniek*, Hogeschool Larenstein, Velp.i.s.m. Stichting Ark, Laag Keppel.