

Achtentwintig jaar botanisch onderzoek op de Belgische Sint-Pietersberg – een keuze uit de resultaten

DEEL 1. INLEIDING EN VEGETATIEONTWIKKELING

Martine Lejeune, Andreas Vesaliuslaan 8, B-3500 Hasselt
Willy Verbeke, Inverde, Duboislaan 2, 1560 B-Hoeilaart

Bijna dertig jaar geleden zag de wereld er nog anders uit. De kennis over kalkgraslanden in het algemeen, maar ook over hun beheer en herstel, stond nog in zijn kinderschoenen. Er was wat Engelse literatuur voorhanden (zie onder andere DUFFEY *et al.*, 1974) en in Nederland was de Utrechtse school met Jo Willems pas aan zijn opmars begonnen. Wij startten alvast met onderzoek op onze Belgische Sint-Pietersberg. Hiervoor werden vier kwadraten uitgezet op de Thier de Lanaye. Nu, 28 jaar en een half leven verder, bestaat er een unieke reeks opnamen in permanente kwadraten. Hierover werd al vrij snel gerapporteerd in het Maandblad (LEJEUNE & VERBEKE, 1984). Met het verlopen van de tijd echter groeide het inzicht in de ecologie van kalkgraslanden. Er is veel meer te leren uit de opnametabellen dan hier kan worden weergegeven. Daarom worden hier enkel een paar van de meest opvallende veranderingen besproken. In dit eerste deel wordt na een inleiding ingegaan op de vegetatieontwikkeling in de permanente kwadraten.

DE SINT-PIETERSBERG

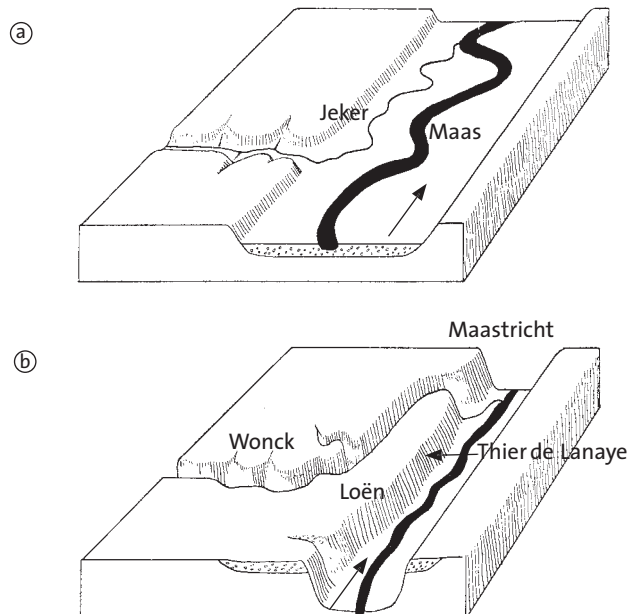
Tussen Wonck in België en Maastricht in Nederland lopen de Jeker en de Maas vrijwel parallel. Het gedeelte van het Haspengouws plateau dat zich tussen de twee rivieren bevindt, een soort langwerpige 'heuvel', wordt Sint-Pietersberg genoemd [figuur 1]. Op de noordpunt, aan de zuidrand van Maastricht, ligt het voormalige fort Sint-Pieter. De zuidgrens loopt van de plaats waar de Jeker niet meer evenwijdig aan de Maas stroomt, bij Wonck, naar de Maas bij Loën/Lixhe. Ongeveer 20 procent van de Sint-Pietersberg bevindt zich op Nederlands grondgebied, de overige 80 procent ligt in België. Van die 80 procent ligt bij Kanne een klein stuk in Vlaanderen, de rest is Waals.

De ondergrond van het Haspengouws plateau ter hoogte van de Sint-Pietersberg bestaat hoofdzakelijk uit een krijtpakket dat vele tientallen meters dik is. Het werd afgezet tijdens het Boven-Krijt tussen 75

en 65 miljoen jaar geleden. Daarboven bevindt zich een laag zand die ongeveer 40 miljoen jaar oud is (Oligoceen), maar die op veel plaatsen door erosie is verdwenen. Boven dat zand ligt een pakket grind dat plaatselijk meer dan tien meter dik kan zijn. Het werd door de Maas afgezet tijdens de Mindel-IJstijd, zo'n 400 tot 500 duizend jaar geleden.

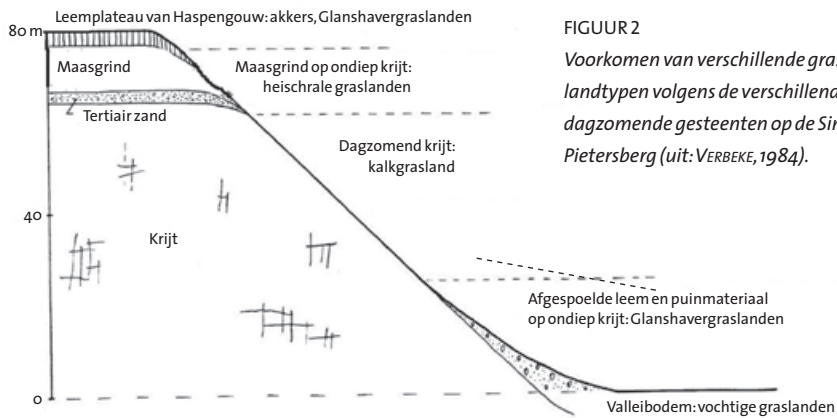
Na de IJstijden begonnen de Jeker en de Maas elk geleidelijk hun dal uit te slijten, waardoor tussen Wonck en Maastricht de Sint-Pietersberg ontstond [figuur 1]. Bovenop dit alles tenslotte werd op het einde van de IJstijden en kort daarna een laag leem (=löss) afgezet die vandaag het uitzicht van het Haspengouws plateau bepaalt (FELDER, 1983; GEUKENS, 1963).

Toen de Jeker en de Maas op het einde van de IJstijden hun valleien uitschuurden, doorsneden ze de verschillende geologische lagen. Afhankelijk van de laag die zo aan de oppervlakte kwam, ontwikkelden zich verschillende vegetaties. De vruchtbare leem bovenop het plateau vormt een goede landbouwgrond en wordt vooral gebruikt voor akkerbouw. Waar dit niet het geval is kan zich Glanshavergrasland (*ARRHENATHERION ELATORIS*) ontwikkelen. Waar grind en zand aan de oppervlakte komen, bovenaan de hellingen, bevinden zich de graslanden die behoren tot de associatie van Betonie en Gevinde kortsteel (*BETONICO-BRACHYPODIETUM*). Ze horen vegetatiekundig gezien niet thuis bij de kalkgraslanden, maar bij de heischrale graslanden (*Nardetea*) (SWERTZ *et al.*, 1996). Waar het krijt dagzoomt ontwikkelden zich de kalkgraslanden van het *KOELERIO-GENTIANETUM* waar de Sint-Pietersberg zo beroemd om is. Onderaan de helling heeft zich erosiemateriaal verzameld; ook daar komt Glanshavergrasland voor [figuur 2].



FIGUUR 1

De Jeker en de Maas a) tijdens de Mindel IJstijd en b) in de huidige situatie (naar GEUKENS, 1963).



FIGUUR 2

Voorkomen van verschillende graslandtypen volgens de verschillende dagzomende gesteenten op de Sint-Pietersberg (uit: VERBEKE, 1984).

DE THIER DE LANAYE

In Wallonië hebben de verschillende hellingen die de valleiflanken vormen, specifieke namen gekregen. Ze werden genoemd naar een dorp, zoals de Thier de Nivelles, of naar een andere karakteristiek, zoals de Thier du Moulin, de helling bij de molen. Thier is het lokale woord waarmee hellingen worden aangeduid. De Thier de Lanaye is dan de helling die bij het dorp Lanaye hoort. Deze helling is nog grotendeels open en herbergt het grootste aaneengesloten kalkgrasland (vijf hectare) van de wijde omgeving. Ze is globaal genomen op het oostzuid-oosten georiënteerd. De Thier de Lanaye vertoont een typisch reliëf met boomloze ruggen van enkele tientallen meter breed die van elkaar gescheiden zijn door beboste droogdalen die vaak diep ingesneden zijn. De begroeiing bestaat hier uit Hazelaar (*Corylus avellana*), Zomereik (*Quercus robur*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), Sleedoorn (*Prunus spinosa*) en Zoetekers (*Prunus avium*).

BEHEER VROEGER EN NU

Net zoals de andere hellingen van de Sint-Pietersberg is ook de Thier de Lanaye eeuwenlang het domein geweest van herders en hun schapen. BORY DE SAINT VINCENT (1821) beschrijft ze als 'steriele' hellingen met een miserabele, sombere, kaalgevreten vegetatie. Nu wordt dit overbegrazing genoemd. Uit deze bijna twee eeuwen oude omschrijving valt ook af te leiden dat er maar weinig bloemen waren. In elk geval werd de vegetatie open en kort gehouden. Houtopslag werd niet geduld; wat de schapen niet aten, werd op het eind van de winter afge-



brand (TIHON, 1984). Dit agro-pastoraal gebruik van de hellingen nam in de loop van de twintigste eeuw geleidelijk af, om volledig te stoppen op het einde van de jaren 1950. Op de Thier de Lanaye graasden in 1946 nog regelmatig schapen (DARIMONT & MARÉCHAL, 1947), maar in het begin van de jaren 1950 verdwenen ze. In de periode die daarop volgde, waren de schapen dan wel verdwenen, maar een andere component van het traditionele gebruik, namelijk het branden, bleef wel overeind. Totaal los van de agro-pastorale context waarin het vuur een duidelijke en welomlijnde rol had en met het nodige inzicht werd toegepast, ging de plaatselijke bevolking verder de hellingen afbranden. Vuurtje stoken kwam in de plaats van een economische beheermaatregel. Omdat de graslanden niet meer begraaft werden, ontwikkelde zich in de loop van een groeiseizoen een strooisellaag. Die zorgde er vervolgens voor dat rond carnaval de helling niet alleen gemakkelijk in brand schoot, maar ook toeliet dat het vuur heviger was en dieper inbrandde; dit heeft een heel andere invloed op de vegetatie dan het traditionele loopvuur dat enkel de resten wegbrandde die de schapen niet hadden opgegeten (TIHON, 1984).

Door die combinatie van nietsdoen enerzijds en branden anderzijds, bleef de vegetatie open en ontwikkelde zich een dichte grasmat waarin Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) domineerde. Hellingen zoals bijvoorbeeld de Thier de Lixhe, die verder van de dorpen verwijderd waren, werden minder vaak afgebrand; hier kon een kalkgraslandvegetatie standhouden die bloemenrijker was en minder gedomineerd door Gevinde kortsteel (persoonlijke observaties auteurs). Dit was de situatie in 1979. Het jaar daarvoor was de Thier de Lanaye samen met de aangrenzende Thier des Vignes en Thier de Nivelles natuurreservaat geworden. De hele Maasflank van de Sint-Pietersberg stond aan het begin van een nieuw tijdperk.

In 1980 werd gestart met beheerswerken op de Thier de Lanaye. Op de grote, steile helling werd ongeveer vijf are gemaaid en heel wat opslag gekapt. Omdat maaien hier nogal een hachelijke onderneming bleek te zijn, werd het later niet meer op deze manier herhaald. Er werden in de daaropvolgende jaren wel nog kleinere, meestal iets vlakkere stukjes gemaaid, verspreid over de helling. Dit bleek zijn belang te hebben, omdat net die stukjes tijdens het daaropvolgende carnaval ontsnapten aan het vuur doordat daar geen brandbaar materiaal aanwezig was [figuur 3]. Wel werd telkens zoveel mogelijk opslag weggeknip.

Dit alles gebeurde tijdens werkkampen voor jongeren die een of twee keer per jaar door de Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming en zijn voorgangers georganiseerd werden. Er was in die eerste jaren geen sprake van een professioneel beheer, laat staan van een beheersploeg. Toch was het ook toen al duidelijk dat het beheer van een dergelijk belangrijk reservaat niet afhankelijk kan zijn van een handvol vrijwilligers, hoe enthousiast die ook zijn. Om voorjaarsbranden tegen te gaan en om de vegetatie duurzaam te herstellen, moest er op een andere schaal beheerd worden.

FIGUUR 3

In het najaar gemaaide stukjes ontsnapten aan het vuur in het daaropvolgende voorjaar (foto: M. Lejeune).

FIGUUR 4

Schape op de Thier de Lanaye. Op de achtergrond de groeve van CBR (foto: M. Lejeune).

Verandering kwam er in 1989, toen de stad Visé een abeidersploeg voor de Sint-Pietersberg in dienst nam. Deze maaide dat jaar de hele helling en plaatste rasters om begrazing mogelijk te maken. Sinds 1990 wordt de Thier de Lanaye in het voorjaar en/of het najaar beweid door een kudde mergellandschape. Dit is het oude, traditionele ras dat prima kan leven van de niet altijd even malse begroeiing en dat in tegenstelling tot bijvoorbeeld Texelse schape ook Gevinde kortsteel eet. Bovendien blijven de dieren probleemloos overeind op de zeer steile hellingen [figuur 4]. Er wordt wel een ander type begrazing toegepast dan vroeger: de schape worden binnen een raster gehouden en trekken niet rond met een herder.

Het resultaat mag er zijn (zie ook LEJEUNE, 2007). De Thier de Lanaye spreidt nu een verscheidenheid aan types kalkgrasland tentoon die sinds het verdwijnen van de herders met hun schape zoek was. Hier is ook niet het kalkgrasland dat BORY DE SAINT-VINCENT in 1821 beschreef teruggekeerd; de tijd staat immers niet stil en teveel omstandigheden zijn veranderd.

OPZET VAN DE PERMANENTE KWADRATEN (PQ's)

Het onderzoek aan de permanente kwadraten begon als een beheerproef, om te weten te komen hoe de verschillende beheersmaatregelen zich in de vegetatie vertaalden. Omdat het hele grasland er toen erg eenvormig en eentonig uitzag, was het logisch te veronderstellen dat de resultaten van de verschillende proefvlakken vergelijkbaar zouden zijn. Er werden vier PQ's van drie bij drie meter, verspreid over de helling, uitgezet [figuur 5]. Het eerste kwadraat (PQ1) werd jaarlijks gemaaid, met afvoer van het strooisel. PQ2 werd eveneens gemaaid, maar daar bleef het maaisel liggen; PQ3 diende als controle en kreeg een niets-doen beheer; PQ4 tenslotte werd jaarlijks in het voorjaar gebrand. De PQ's werden en worden nog steeds elk jaar in de zomer door de auteurs opgenomen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Braun-Blanquet schaal (BRAUN-BLANQUET, 1964) en wordt enkel rekening gehouden met de hogere planten. Voor de verwerking in grafieken en tabellen werd de Braun-Blanquet schaal getransformeerd naar een tiendelige schaal volgens VAN DE MAAREL (1979). Al snel bleek dat vrijwel iedere beheersvorm een gunstige in-

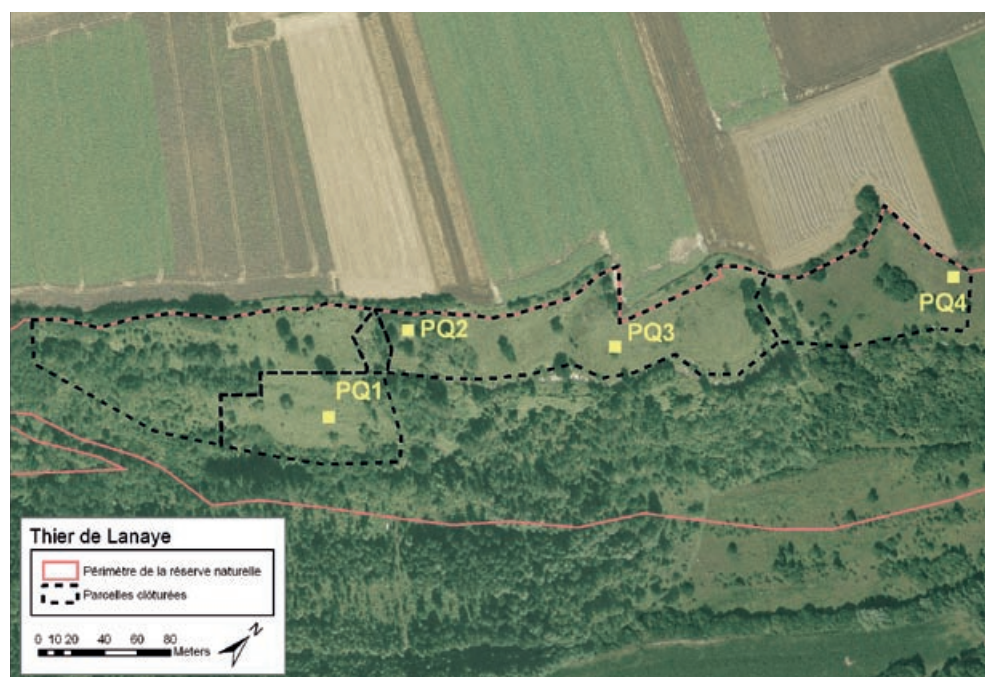


vloed had op de door Gevinde kortsteel gedomineerde begroeiing (LEJEUNE & VERBEKE, 1984). Het gedeelte waar PQ3 ligt, bleek ook regelmatig mee te delen in de folklore-branden, zodat dit proefvlak als controle nutteloos werd. Omdat het niet elk jaar brandde, kan het ook niet beschouwd worden als een herhaling van PQ4.

In 1989, net voordat de jaarlijkse opnamen gemaakt zouden worden, werd de hele helling gemaaid ter voorbereiding van de begrazing. In dat jaar konden geen opnames gemaakt worden en meteen werd besloten de oorspronkelijke proefopzet te verlaten. Vanaf dan zou het hele grasland begraasd worden. Omdat er toen toch al een achtjarige reeks bestond, werden de jaarlijkse opnamerondes verdergezet en werd de aandacht meer gericht op lange termijn-ontwikkelingen.

Het was intussen ook duidelijk geworden dat de vier proefvlakken wezenlijk van elkaar verschilden en ook dat een gebied als de Sint-Pietersberg niet zomaar onder een hoedje te vangen is, maar zijn eigen autonome dynamiek kent. En daar wilden we meer van weten.

Doordat er slechts vier proefvlakken zijn, die in het begin iedereen andere behandeling kregen en die gelegen zijn op een en dezelfde helling, zijn er geen replica's voorhanden. Dit mag theoretisch als een nadeel beschouwd worden, maar door de lange tijdsreeks van de



FIGUUR 5

De ligging van de permanente kwadraten. In rood de grens van het natuurreservaat, in stippellijn de begrazingsrasters (figuur: Gaëtan Bottin).

TABEL 1

Overzicht van de soorten en hun voorkomen in de vier permanente kwadraten. De presentie is het percentage van de opnames waarin de soort werd waargenomen. De laatste kolom geeft deze percentages voor de vier PQ's samen.

De volgende typische soorten van schrale graslanden werden eveneens met zekerheid waargenomen:

Zandhoornbloem - *Cerastium semidecandrum*: telkens 2x in PQ2,3 en 4; Zeegroene zegge - *Carex flacca*:

6x in PQ1; Knikkende distel - *Carduus nutans*: 4x in PQ2; Geelhartje - *Linum catharticum*: telkens 1x in PQ2,3 en 4; Ruige scheefkelk - *Arabis hirsuta*: 2x in PQ3; Klein warkruid - *Cuscuta epithymum*: 2x in PQ2.

In totaal werden ongeveer 135 soorten waargenomen in deze vier permanente proefvlakken, waarvan 89 met een presentie hoger dan 5%.

Noten: *inclusief een weinig Hoogstruisgras - *Agrostis gigantea*;

**mogelijks inclusief andere kleine polvormende zwenkgrassoorten;

***inclusief een weinig Breed fakkeltgras - *Koeleria pyramidata* (zeker in PQ1 in 2008).

opnames, is hier toch unieke en waardevolle informatie voorhanden. Ook KAHMEN *et al.* (2002) wezen er al op dat de inzichten verkregen bij langetermijnonderzoek, op zich een substantieel belang hebben.

Het resultaat van 28 jaar opnames maken is een tabel van 114 kolommen en 140 rijen die hier niet te publiceren valt. Een volledige analyse is binnen de opzet van een artikel evenmin haalbaar. Tabel 1 geeft een overzicht van de soorten en hun voorkomen in de vier PQ's.

Om een ingewikkelde wereld wat eenvoudiger te maken, zijn de resultaten grosso modo in twee categorieën ingedeeld, namelijk veranderingen die te verwachten of te voorspellen waren en zaken die als een volslagen verrassing kwamen. Tot de eerste groep behoren onder andere de achteruitgang van Gevinde kortsteel en de wijzigingen in het aandeel van kortlevende soorten. Verrassend zijn de fluctuaties in het voorkomen van een aantal individuele soorten, het ontwikkelen van een eigen karakter in elk van de vier proefvlakken en vooral de interessante evolutie die kon worden vastgesteld in PQ's 3 en 4.

DE VIER PROEFVLAKKEN ZIJN VERSCHILLEND

Toen in 1980 de vier proefvlakken uitgezet werden, was het de bedoeling verschillende beheersvormen met elkaar te vergelijken in een door Gevinde kortsteel gedomineerde vegetatie. Na een paar jaar be-

Presentie van soorten		PQ1	PQ2	PQ3	PQ4	PQ1-4
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam					
Gevinde kortsteel	<i>Brachypodium pinnatum</i>	100	100	100	100	100
Geel zonneroosje	<i>Helianthemum nummularium</i>	100	100	100	100	100
Voorjaarsganzerik	<i>Potentilla neumanniana</i>	100	100	100	100	100
Kleine pimpernel	<i>Sanguisorba minor</i>	100	96	100	100	99
Grote tijm	<i>Thymus pulegioides</i>	100	100	100	96	99
Peen	<i>Daucus carota</i>	100	96	93	96	96
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris*</i>	89	100	100	89	95
Kleine bevernel	<i>Pimpinella saxifraga</i>	96	89	96	96	95
Duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	100	71	100	100	93
Schapengras s.l.	<i>Festuca cf. lemanii**</i>	100	79	96	96	93
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	86	96	89	100	93
Geel walstro	<i>Galium verum</i>	89	96	82	100	92
Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>	100	75	100	93	92
Knoopkruid s.l.	<i>Centaurea jacea</i>	96	89	86	89	90
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	100	86	79	86	88
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	100	57	100	93	88
Smal fakkeltgras	<i>Koeleria macrantha***</i>	82	43	93	96	79
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	82	100	36	93	78
Echte gamander	<i>Teucrium chamaedrys</i>	4	96	100	100	75
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>	61	75	79	75	72
Voorjaarszegge	<i>Carex caryophylla</i>	0	86	64	89	60
Donderkruid	<i>Inula conyzae</i>	96	32	96	14	60
Muizenoor	<i>Hieracium pilosella</i>	96	7	54	79	59
Gewone agrimonie	<i>Agrimonia eupatoria</i>	100	46	75	0	55
Slangenkruid	<i>Echium vulgare</i>	0	86	46	79	53
Rietzwenkgras	<i>Festuca arundinacea</i>	82	21	89	7	50
Hopklaver	<i>Medicago lupulina</i>	82	43	75	0	50
Duifkruid	<i>Scabiosa columbaria</i>	96	14	71	0	46
Zachte haver	<i>Avenula pubescens</i>	75	43	32	25	44
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra</i>	43	57	29	29	39
Akkerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	0	96	4	50	38
Ruige weegbree	<i>Plantago media</i>	54	0	96	0	38
Driedistel	<i>Carlina vulgaris</i>	100	0	39	4	36
Harige ratelaar	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	86	39	7	4	34
Liggende klaver	<i>Trifolium campestre</i>	0	39	18	71	32
Poppenorchis	<i>Orchis anthropophora</i>	54	43	29	0	31
Echt bitterkruid	<i>Picris hieracioides</i>	86	4	32	4	31
Boshavikskruid	<i>Hieracium sabaudum</i>	86	0	32	0	30
Sint-Janskruid	<i>Hypericum perforatum</i>	0	46	43	29	30
Zandmuur	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0	46	25	46	30
Bevertjes	<i>Briza media</i>	79	0	29	4	28
Scherpe fijnstraal	<i>Erigeron acer</i>	61	7	39	4	28
Plat beemdgras	<i>Poa compressa</i>	4	4	61	39	27
Smalle wikke	<i>Vicia sativa</i>	4	43	18	43	27
Margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>	100	0	4	0	26

heer bleek echter dat de kwadraten elk een eigen soortensamenstelling hebben en in feite niet of moeilijk met elkaar te vergelijken zijn. Vergeleken met de andere, ligt het eerste vlak wat lager op de helling en heeft daardoor een minder extreem microklimaat. Op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg vertaalt zich dat in een hogere rijkdom aan soorten, vergeleken met PQ's 3 en 4. PQ 2 ligt hoger op de helling dan de andere, is meer beschaduwd geraakt, wordt af en toe zwaar begraasd en heeft soms te lijden van de nabijheid van akkers bovenop het plateau. Hierdoor is dit proefvlak het minst voorspelbare en ziet het er ook het minst kalkgraslandachtig uit, maar dat was in 1980 zeer zeker nog niet zo. Toen was ook niet te voorzien dat de nabijgelegen grot als schapenstal dienst zou gaan doen. De proefvlakken drie en vier lijken uiteindelijk nog het meest op elkaar. Ze liggen hoger op de helling dan PQ1 en lager dan PQ2, op de typische boomloze ruggen die het reliëf van de Thier de Lanaye karakteriseren. Ze zijn hier onderhevig aan een meer extreem microklimaat dan proefvlak één. De veranderingen in de vegetatie van deze laatste twee kwadraten wordt verder besproken in deel twee van dit artikel.

Dat de proefvlakken zich in een verschillende richting ontwikkeld hebben, wordt ook bevestigd door een analyse met het programma ASSOCIA (VAN TONGEREN, 2000).

Presentie van soorten		PQ1	PQ2	PQ3	PQ4	PQ1-4
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam					
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	71	32	0	0	26
Kattendoorn	<i>Ononis spinosa</i>	100	0	0	0	25
Egelantier	<i>Rosa rubiginosa</i>	0	0	100	0	25
Dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>	11	89	0	0	25
Borstelkrans	<i>Clinopodium vulgare</i>	93	0	4	0	24
Knolboterbloem	<i>Ranunculus bulbosus</i>	14	32	46	4	24
Melige toorts	<i>Verbascum lychnitis</i>	0	4	61	32	24
Paardenbloem	<i>Taraxacum sp.</i>	46	32	14	4	24
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	0	79	11	0	22
Goudgele honingklaver	<i>Melilotus altissimus</i>	61	29	0	0	22
Wilde reseda	<i>Reseda lutea</i>	0	79	11	0	22
Ruig viooltje	<i>Viola hirta</i>	89	0	0	0	22
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>	86	0	0	0	21
Canadapopulier	<i>Populus x canadensis</i>	86	0	0	0	21
Blaassilene	<i>Silene vulgaris</i>	32	0	54	0	21
Gewone vleugeltjesbloem	<i>Polygala vulgaris</i>	75	7	0	0	21
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	0	82	0	0	21
Viltig kruiskruid	<i>Senecio erucifolius</i>	64	14	4	0	21
Gewone reigersbek	<i>Erodium cicutarium</i>	0	43	0	36	20
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	43	14	0	11	17
Ijle dravik	<i>Bromus sterilis</i>	0	46	0	18	16
Jakobskruiskruid	<i>Senecio jacobaea</i>	43	18	0	0	15
Hazenpootje	<i>Trifolium arvense</i>	0	0	0	61	15
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i>	57	0	0	0	14
Ringelwikke	<i>Vidia hirsuta</i>	14	36	0	7	14
Wondklaver	<i>Anthyllis vulneraria</i>	11	0	43	0	13
Rapunzelklokje	<i>Campanula rapunculus</i>	0	25	0	25	13
Grasklokje	<i>Campanula rotundifolia</i>	11	39	0	0	13
Bruinrode wespenorchis	<i>Epipactus atrorubens</i>	50	0	0	0	13
Kraailook	<i>Allium vineale</i>	0	4	25	18	12
Vlasbekje	<i>Linaria vulgaris</i>	46	0	0	0	12
Glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>	29	7	7	4	12
Canadese fijnstraal	<i>Conyza canadensis</i>	0	29	11	4	11
Gekroesde melkdistel	<i>Sonchus asper</i>	0	21	7	11	10
Kandelaartje	<i>Saxifraga tridactylites</i>	0	14	7	18	10
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>	0	25	0	7	8
Vroegeling	<i>Erophila verna</i>	0	14	7	11	8
Tengere veldmuur	<i>Minuartia hybrida</i>	0	25	4	4	8
Vijfvingerkruid	<i>Potentilla reptans</i>	32	0	0	0	8
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0	29	7
Kleine steentijm	<i>Acinos arvensis</i>	18	4	4	4	7
Kruldistel	<i>Carduus crispus</i>	0	18	4	4	6
Dicht havikskruid	<i>Hieracium lachenalii</i>	25	0	0	0	6
Ruw vergeet-mij-nietje	<i>Myosotis ramosissima</i>	0	11	7	7	6

In 1980 was de vegetatie van PQ1 een kalkgrasland behorende tot het GENTIANO-KOELERIETUM; dat is het in 2008 nog steeds en dat is het ook geweest in alle tussenliggende jaren. Dat is dan meteen het enige proefvlak waarvan de vegetatie nog steeds echt kalkgrasland (GENTIANO-KOELERIETUM) genoemd kan worden.

Ook PQ2 behoorde in het begin tot het GENTIANO-KOELERIETUM en dat bleef zo tot 1992, waarbij het vooral in 1991 en 1992 weinig typisch was. In 1993 waren er meer elementen aanwezig van de associatie van Tengere veldmuur (CERASTIETUM PUMILI), die behoort tot de pioniergraslanden op steengruis. Dat blijft een paar jaar zo, maar vanaf 1998 tot en met 2007 zit de vegetatie constant op de wip tussen de twee genoemde gemeenschappen, waarbij ze nu eens meer lijkt op de een en dan weer op de ander. In 2008 blijken er naast het CERASTIETUM PUMILI evenveel elementen aanwezig te zijn van het mineraalrijkere heischraal grasland (BETONICO-BRACHYPODIETUM).

Proefvlak drie vertoont zo'n beetje hetzelfde beeld, waarbij de twijfel tussen de twee associaties (GENTIANO-KOELERIETUM en CERASTIETUM PUMILI) start in 1994 en doorgaat tot in 2008.

In proefvlak vier schommelt de vegetatie tot 1988 tussen het GENTIANO-KOELERIETUM, het BETONICO-BRACHYPODIETUM en het CERASTIETUM PUMILI. Van 1989 tot en met 2007 ontstaat er een gemeenschap die zoals bij

de vorige twee proefvlakken op de wip zit tussen de eerste en de derde genoemde gemeenschap. In 2008 bevindt het proefvlak zich tussen het GENTIANO-KOELERIETUM en het BETONICO-BRACHYPODIETUM.

Met deze inzichten wordt onze visie op kalkgraslandvegetaties genuanceerd. Blijkbaar zijn overgangen in de tijd tussen verschillende graslandtypes zoals ze in de literatuur gedefinieerd worden mogelijk, zonder dat dit meteen aan de vegetatie te merken is. Op de vraag wat aan de basis ligt van dit fenomeen, is het antwoord onbekend.

GEVINDE KORTSTEEEL

Gevinde kortsteel heeft onderzoekers en beheerders van kalkgraslanden al aardig wat kopbrekens bezorgd en de eerste groep ook mogelijkheden geboden voor mooi onderzoek. Bij afwezigheid van beheer gaat deze soort de vegetatie domineren, verstikt hierbij de andere kalkgraslandsoorten zodat de vegetatie soortenarmer wordt (WILLEMS, 1985). Dit was precies de toestand waarin grote delen van de Thier de Lanaye in 1980 verkeerden. Afwezigheid van beheer was hier ook nog eens gecombi-

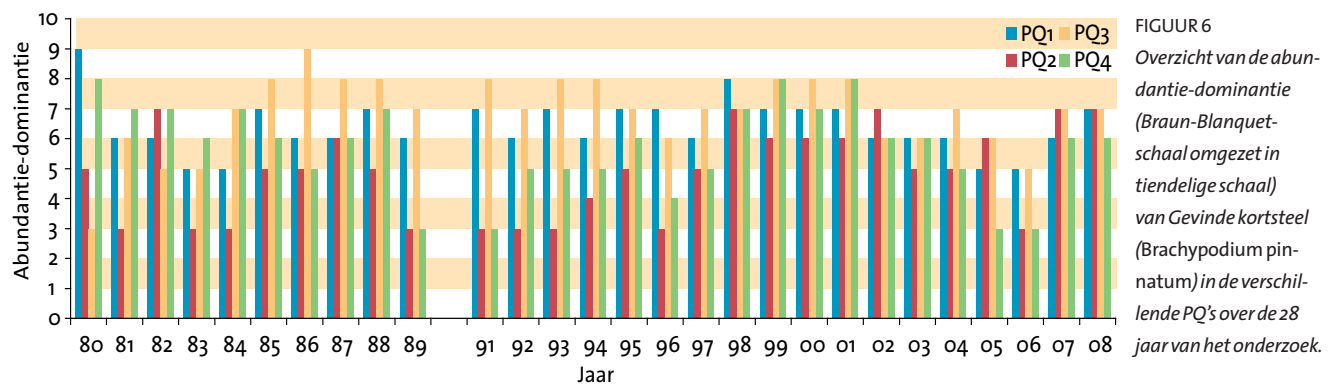
neerd met ongecontroleerd branden, een ideale combinatie voor grote hoeveelheden Gevinde kortsteel.

Volgens VANDEN BERGHEN (1973) is een soort dominant als een vegetatielaag hoofdzakelijk bestaat uit bladeren van planten die tot die soort behoren. 'Hoofdzakelijk' wordt hier geïnterpreteerd als zijnde meer dan de helft.

Het maai-beheer dat de eerste jaren werd doorgevoerd in proefvlak één leidde bijna onmiddellijk tot het breken van die dominantie. Alleen in 1998 bedekte het gras nog meer dan 50% van het kwadraat. In PQ3 haalde Gevinde kortsteel nog regelmatig bedekkingen van meer dan 50%, maar sinds 2002 komen dergelijke hoge scores niet meer voor. In proefvlak vier treden schommelingen in de bedekking op die blijkbaar weinig met het beheer te maken hebben. De bedekking nam af zolang er nog een brandbeheer gevoerd werd om toe te nemen in de jaren na het begin van de begrazing; alleen de laatste jaren kan zich een neerwaartse trend hebben ingezet.

Proefvlak twee vormt een uitzondering, omdat Gevinde kortsteel hier niet dominant was en in de loop van de jaren ook nooit werd [figuur 6].

In feite is het zo dat het op de hele helling duidelijk is dat het rijk van de Gevinde kortsteel over is, alleen blijkt dat niet zo gemakkelijk te be-



wijzen aan de hand van de opnamen in de permanente kwadraten. Er is geen correlatie gevonden, positief of negatief tussen de bedekking van Gevinde kortsteel en het aantal soorten in de PQ's. Wel is er een sterke negatieve correlatie tussen de bedekking van Gevinde kortsteel en de Shannon diversiteitsindex, die zowel rekening houdt met de aanwezige soorten als met het relatieve belang van die soorten in de opnames. Deze correlatie is het sterkst in de PQ's 3 en 4 (-0,78) en, zoals verwacht, het zwakst in PQ2 (-0,55), wat nogmaals bevestigt dat dit PQ een uitzondering is in de reeks. In PQ1 bedraagt de correlatie -0,74.

Uit onderzoek van BOBBINK & WILLEMS (1987) op kalkgraslanden in Zuid-Limburg blijkt dat de Shannon-index sterk daalt zodra het aandeel van Gevinde kortsteel in de totale biomassa van de vegetatie meer

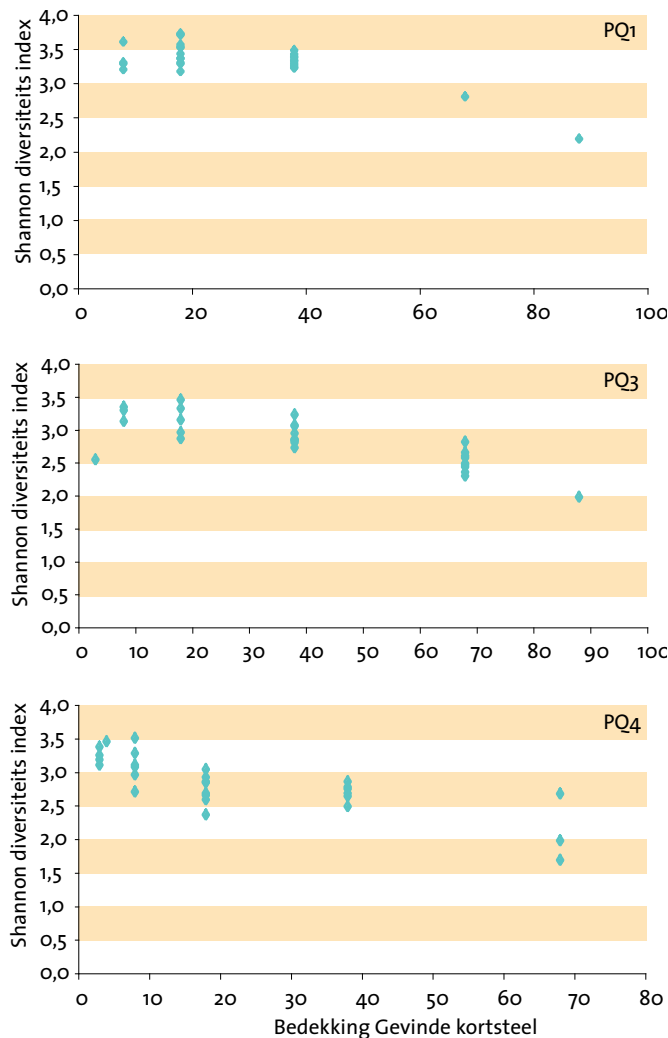
dan 50% bedraagt. Als gekeken wordt naar de bedekkingen van het gras, is er een duidelijke vermindering van de diversiteit als Gevinde kortsteel meer dan 35% van de oppervlakte van de proefvlakken bedekt. Vanaf dat moment treedt dus functionele dominantie op.

De correlaties die gevonden worden zijn minder sterk dan die berekend door BOBBINK & WILLEMS (1987) en op de Thier de Lanaye zijn ook de diversiteitswaarden groter. Uit figuur 7 blijkt dat ook in het hier gepresenteerde onderzoek de diversiteitsindex omlaag gaat als Gevinde kortsteel meer dan 40% bedekking haalt, wat praktisch analoog kan genoemd worden aan de resultaten van vermelde auteurs.

Uit onderzoek van BOBBINK (1988) blijkt dat maaien in augustus een goede maatregel is om de dominantie van Gevinde kortsteel te breken. Na drie jaar is zijn aandeel in de vegetatie afgenomen, is de verscheidenheid aan plantensoorten toegenomen en is de vegetatiestructuur veranderd door het voorkomen van meer kortlevende soorten en soorten met een lage groeivorm. KÖHLER *et al.* (2005) vinden in Zwitserland dat Gevinde kortsteel ook afneemt en slechts lage bedekkingen haalt bij vroeg maaien. PQ1 in Lanaye werd gemaaid in augustus, wat best overeenkomt met de periode gehanteerd in het onderzoek van BOBBINK (1988). Behalve dat geen correlatie gevonden werd met soortenrijkdom, zijn de bevindingen uit het hier gepresenteerde onderzoek hiermee wel vergelijkbaar.

Uit hetzelfde onderzoek van BOBBINK (1988) blijkt dat ook bij begrazing, in dit geval met mergellandschappen, eveneens het aandeel van Gevinde kortsteel afneemt, de vegetatie over het algemeen lager wordt en de soortendiversiteit toeneemt. Dit komt overeen met de waarnemingen in de permanente kwadraten na 1990, maar ook met wat in het algemeen op de hele Thier de Lanaye waar te nemen is. De helling is nu veel structuurrijker dan vroeger. Het wegnemen van de dominantie van Gevinde kortsteel heeft de weg vrijgemaakt voor het ontwikkelen van meer types grasland dan oorspronkelijk verwacht werd.

Het blijft een raadsel waarom de bedekking van Gevinde kortsteel in PQ4 afnam zolang dit proefvlak enkel gebrand werd. Branden was geen nieuwe beheersvorm en in feite werd enkel een traditioneel gebruik verdergezet, zodat deze uitkomst wel verrassend is. Branden wordt over het algemeen gezien als een beheersvorm die Gevinde kortsteel bevoordeelt. Dit blijkt niet alleen uit het onderzoek van BOBBINK & WILLEMS (1987), maar ook KÖHLER *et al.* (2005) in Zwitserland en



FIGUUR 7

Correlaties tussen de Shannon-index en de bedekking van Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) in PQ's 1, 3 en 4. In PQ2 domineerde dit gras in geen enkele opname.

FIGUUR 8

Soortenverloop in de vier permanente kwadraten.

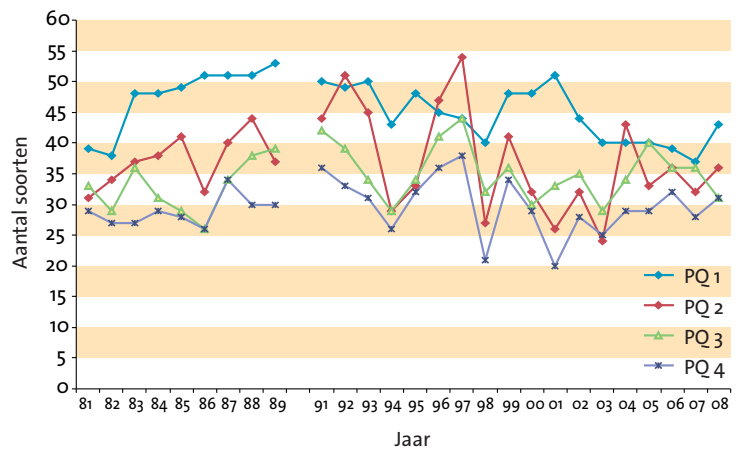
KAHMEN *et al.* (2002) in Baden-Württemberg in Duitsland melden dat deze grassoort bij branden op het einde van de winter zeer hoge bedekkingen haalt en zijn dominantie significant toeneemt. Wat er tussen 1980 en 1989 in proefvlak vier gebeurde, is hiermee niet in overeenstemming te brengen.

SOORTENVERLOOP IN PQ1

Soortenrijkdom en de aanwezigheid van karakteristieke of kenmerkende soorten behoren tot de meest gebruikte en in elk geval de gemakkelijkst te hanteren criteria om het succes van een beheersvorm te toetsen. Als karakteristieke soorten worden hier de kensoorten en de differentiërende soorten van de kalkgraslanden (*FESTUCO-BROMETEA*) en de associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIUM PUMILI*) behorend tot de pioniergraslanden op gruis- en steenbodems (*SCHAMINÉE et al.*, 1996) gebruikt.

In de periode tussen 1980 en 1989 leidde het maaibeheer met afvoer van strooisel in PQ1 tot een toename in het soortenaantal van 39 tot 53 [figuur 8]. Het percentage kenmerkende soorten schommelde tussen 41% en 54% en bedroeg gemiddeld 47% van het totale soortenaantal. Van 1991 tot 2004 werd de begrazingsdruk bewust laag gehouden om kansen te bieden voor een aantal vlindersoorten, onder andere Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*) en Boswitje (*Leptidea sinapis*). Dit had tot gevolg dat de vegetatie in de buurt van PQ1 er iets ruiger ging uitzien. Het soortenaantal varieerde, maar vertoonde in het algemeen toch een dalende trend: van 50 in 1991 naar 40 in 2004. Het aandeel van de karakteristieke soorten bleef nagenoeg ongewijzigd met een gemiddelde van 44% van het totale soortenaantal met schommelingen van 41% tot 53%. Sindsdien wordt een iets intensievere begrazing toegepast, zonder dat dit meteen voelbaar is in veranderingen in het soortenaantal.

Kijkend naar de resultaten van de eerste jaren (1980-1989), kan een duidelijke conclusie getrokken worden: hier werd een gunstig beheer



gevoerd, dat zonder probleem kon worden voortgezet. Te oordelen naar de evolutie van het soortenaantal in de tweede periode (1991-2004), is er botanisch gezien geen enkele reden om het beheer ongewijzigd verder te zetten. Toch werden hier over de hele tijdsspanne beheersmaatregelen toegepast die over het algemeen beschouwd worden als geschikt voor een goed beheer van kalkgraslanden, namelijk maaien in augustus en extensief begrazen met schapen. Het resultaat is in ieder geval een karakteristiek en behoorlijk soortenrijk kalkgrasland, zoals ook blijkt uit de analyse met *Associa* (zie hoger).

Het is duidelijk dat het aantal soorten in het proefvlak tussen 1980 en 2004 nogal schommelt. Kijkend en oordelend over een beperkt aantal jaren, kan de ene keer het beheer toegejuicht worden en voor een andere korte tijdsspanne afgekeurd. Oordelen over een bepaalde beheersvorm, steunend op 'reeksen' van drie of vier jaar kan tot rare verrassingen leiden.

In het begin van het onderzoek, na drie en na zeven jaar, is al over de permanente kwadraten gerapporteerd (LEJEUNE & VERBEKE, 1984; VERBEKE & LEJEUNE, 1987) en ook nog later (LEJEUNE & VERBEKE, 1998). Het blijkt nu dat de snelle toename van het aantal soorten in PQ1 eerder een fluctuatie is geweest dan een zich doorzettende trend, waarschijnlijk in de hand gewerkt door het gevoerde maaibeheer in de periode 1980-1989. Plaatselijke schommelingen in de soortenaantallen blijven echter normaal te zijn op deze helling.

Summary

TWENTY-EIGHT YEARS OF VEGETATION MONITORING ON THE MONTAGNE SAINT-PIERRE

Part 1. Introduction and vegetation development

The Montagne Saint-Pierre (St. Pietersberg hill) is situated on the border between Belgium and the Netherlands, between the rivers Geer and Meuse and between the towns of Maastricht and Visé. Eighty percent of the hill is situated in Belgium, the remaining 20% in the Netherlands. The slopes consist essentially of chalk deposits from the Cretaceous period, on which Mesobromion vegetations have

developed. On top of the chalk there are gravel deposits from the Ice Ages. These areas feature a vegetation belonging to the Nardetea. Where the gravel is covered by a layer of fertile lime soil, an Arrhenatherion vegetation has developed.

For centuries, perhaps for thousands of years, the hill was grazed by free ranging, shepherded flocks of the local sheep breed, called Mergelland sheep. This type of management was abandoned after World War II. Conservation management began in 1980. The scrub was cleared and grazing started in enclosed areas. At the same time, vegetation studies were started, using permanent plots.

Four 9 m² permanent plots were established in the Mesobromion vegetation on

the Thier de Lanaye, one of the slopes of the Montagne Saint-Pierre. The plots are surveyed every year. At first, the aim was essentially to assess changes in species composition under different management regimes. Later on, it changed into long-term monitoring.

Before the introduction of the conservation management, Tor grass had become dominant due to burning and lack of management. A combination of mowing and grazing readily broke this dominance on the Thier de Lanaye. A strong negative correlation was found between the Tor grass cover and the Shannon Diversity Index. This is in agreement with findings by Bobbink and Willems (1987) on nearby chalk grasslands in the Netherlands.

In plot 1, annual mowing and removal of hay resulted in an increase in the number of species from 1980 through 1986. From 2001 to 2004, low-intensity grazing led to a tall herb vegetation, which resulted in a decline of the species number. Across the whole of the 28 years of observations, the number of species in plot 1 showed a series of fluctuations, which are impossible to evaluate by looking only at a few years of observations.

Résumé

SUIVI BOTANIQUE SUR VINGT-HUIT ANNÉES CONSÉCUTIVES DANS LES PELOUSES CALCAIRES DE LA MONTAGNE SAINT-PIERRE.

Première partie : introduction au texte et description du développement de la végétation

La Montagne Saint-Pierre se trouve de part et d'autre de la frontière belgo-néerlandaise entre les villes de Maastricht, au nord et de Visé, au midi. Elle s'étend entre deux rivières : le Geer à l'ouest et la Meuse à l'est. Les huit dixièmes de la Montagne Saint-Pierre se trouvent en Belgique, vingt pourcent sont situés au Pays-Bas.

Les pentes de la Montagne Saint-Pierre sont principalement constituées de dépôts calcaires datant du Crétacé. C'est sur ces affleurements que se trouvent les végétations du Mesobromion. Les dépôts calcaires sont couverts de graviers datant des glaciations du Pléistocène. C'est sur ce substrat que s'observe une végétation appartenant aux Nardetea. Le plateau qui couvre la Montagne est recouvert d'une couche de limon datant de la fin de la dernière glaciation. Ces dépôts présentent des végétations de l'Arrenatherion. Pendant des siècles, voire des millénaires, la Montagne Saint-Pierre a été parcourue par des troupeaux de moutons. Cette pratique fut rapidement abandonnée après la deuxième guerre mondiale. La gestion conservatoire qu'accompagne notre recherche a débuté en 1980. Les pelouses ont été débarrassées des fourrés buissonneux et dix ans plus tard les moutons furent réintroduits au sein de parcelles encloses. C'est en 1980 que fut entamé le suivi de la végétation.

Quatre carrés permanents de 9m² chacun furent établis dans les végétations du Mesobromion du Thier de Lanaye, sur le flanc oriental de la Montagne. Chaque année, un relevé botanique est effectué dans chacun des quatre carrés. Au début, le but était sur-

tout de décrire l'effet sur la végétation de différents modes de gestion. Plus tard, la recherche s'est transformée en un suivi sur le long terme.

Le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) domine dans deux situations : sous l'effet de l'abandon et sous l'effet de l'incendie de la végétation sèche en fin d'hiver. Une forte corrélation négative a été trouvée entre le degré de couverture atteint par *Brachypodium pinnatum* et l'index de diversité de Shannon. Ceci correspond aux résultats obtenus par Bobbink et Willems (1987) au sein de pelouses calcaires aux Pays-Bas. Dans le premier carré permanent, de 1980 à 1986, le fauchage de la végétation accompagné de l'enlèvement du produit de cette activité a donné une augmentation du nombre d'espèces. De 2001 à 2004, le pâturage ovin extensif a donné un léger enrichissement. Le total des espèces était en baisse. La végétation a été suivie sur un laps de temps prolongé, de 28 années jusqu'ici ; une série de fluctuations se sont manifestées. Ces mouvements n'auraient pu être décelés dans le cas d'un suivi plus bref.

Literatuur

- BOBBINK, R., 1988. De toename van Gevinde kortsteel in Zuidlimburgse kalkgraslanden. Oorzaak-gevolg-toekomstig beheer. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, reeks XXX-VII, aflevering 2. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.
- BOBBINK, R. & J.H. WILLEMS, 1987. Increasing dominance of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in chalk grasslands: a threat to a species-rich ecosystem. *Biological Conservation* 40: 301-314.
- BORY DE SAINT-VINCENT, G., 1821. Voyage souterrain ou description du Plateau de Saint-Pierre de Maastricht et de ses vastes cryptes. Ponthieu, Paris.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensociologie. 3^e Aufl. Springer, Wien/New York.
- COGNIAUX, A., 1864. Coup d'oeil sur la végétation des environs de Visé. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* III: 81-92.
- DARIMONT, F. & P. MARÉCHAL, 1947. Compte rendu de l'herborisation annuelle de la société, les 15 et 16 juin 1946 dans les environs de Liège. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 79: 111-122.
- DUFFEY, E., M.G. MORRIS, J. SHEAIL, LENA K. WARD, D.A. WELLS & T.C.E. WELLS, 1974. *Grassland Ecology and Wildlife Management*. Chapman and Hall, London.
- FELDER, P.J., 1983. Geologie van de Sint Pietersberg: diepgaand onderzoek na 1938. In: Van Schaik, D.C. De Sint-Pietersberg. Met een aanvullend gedeelte van 1938-1983. EF & EF bv, Thorn.

- GEUKENS, F., 1963. Quelques problèmes concernant de bassin du Geer. In: Anonyme, La vallée du Geer. Esquisse Générale, Géographie, Géologie, Histoire, Archéologie, Botanique, Entomologie. Publications de la Commission Scientifique Belgo-Néerlandaise pour la Protection de la Montagne Saint-Pierre, 7: 37-46.
- KAHMEN, S., P. POSCHLOD & K-F. SCHREIBER, 2002. Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biological Conservation* 104: 319-328.
- KÖHLER, B., A. GIGON, P.J. EDWARDS, B. KRÜSI, R. LANGENAUER, A. LÜSCHER & P. RYSER, 2005. Changes in the species composition and conservation value of limestone grasslands in Northern Switzerland after 22 years of contrasting managements. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 7: 51-67.
- LEJEUNE, M., 2007. Nostalgie? *Natuurhistorisch Maandblad* 96 (8): 11.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 1984. Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, België) III. De hellingen op de Maasflank. *Natuurhistorisch Maandblad* 73: (9) 163-166.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 1998. Quatre carrés permanents dans une pelouse calcaire de la Montagne Saint-Pierre. Résultats sur douze années. In : Actes du colloque « La gestion des pelouses calcicoles », Vierves-sur-Viroin, 28-29 mai 1996. Vierves, Cercle des naturalistes de Belgique : 62-69.
- MAAREL, E. VAN DER, 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- SCHAMINÉE, J.H.J., A.H.F. STORTELDER & E.J. WEEDA, 1996. De vegetatie van Nederland 3. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- SWERTZ, C.A., J.H.J. SCHAMINÉE & E. DIJK, 1996. Nardetea. In: Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda. De vegetatie van Nederland 3. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- TIHON, CH., 1984. La gestion de la Montagne Saint-Pierre du Néolithique à nos jours. Réserves naturelles 1984 (5): 4-11.
- TONGEREN, O.F.R. VAN, 2000. *Programma Associa: Gebruikershandleiding en voorwaarden*. Data-analyse Ecologie, Wageningen.
- VANDEN BERGHEM, C., 1973. *Initiation à l'étude de la végétation*. Les naturalistes belges, Bruxelles.
- VERBEKE, W., 1984. *Vegetatie en beheer van de kalkgraslanden op het Belgische deel van de Sint-Pietersberg*. Werk van einde studiën. Rijksuniversiteit Gent, Gent.
- VERBEKE, W. & M. LEJEUNE, 1987. Permanente quadraten op de Sint-Pietersberg. *Euglena* 6 (2): 57-60.
- WILLEMS, J.H., 1985. Growth form spectra and species diversity in permanent grassland plots with different management. *Münstersche Geografische Arbeiten* 20: 35-43.