

Van ‘Brachypodiumhelling’ naar soortenrijk kalkgrasland

Martine Lejeune, Andreas Vesaliuslaan 8, 3500 Hasselt (België)

Willy Verbeke, Inverde, Duboislaan 1, 1560 Hoeilaart (België)

We noemden het de *Brachypodiumhelling*, dit stuk van het Heyoule-complex. De reden was evident, want veel meer dan Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) was er 30 jaar geleden niet te zien als je naar de vegetatie keek. Die naam geeft ook een helder beeld van onze perceptie ervan: soortenarm, grazig en onaantrekkelijk. Bovendien is de helling niet natuurlijk; daar is zij veel te steil voor. Deze zuidwest gerichte helling kent een voor onze streken extreme abiotiek: zeer kalkrijk, zeer droog en brandend heet in de zomer. In 1985 werd daar, evenals op de andere delen van Heyoule, gestart met begrazingsbeheer. Alles te samen waren dat redenen genoeg om precies daar een permanent kwadraat neer te leggen. Hoe zou de vegetatie zich ontwikkelen? Bijna 30 jaar later wordt hier (een begin van) een antwoord op gegeven.

DE HELLING: LIGGING EN ONTSTAAN

De helling waarop dit permanente kwadraat gesitueerd is maakt deel uit van het Heyoule-complex [figuur 1], onderdeel van de Belgische Sint-Pietersberg. Net zoals de andere graslanden die tot dit complex behoren, heeft ook deze helling een bewogen geschiedenis achter de rug.

Vanuit het gehucht Lava van het dorp Eben (gemeente Bassenge) kan de helling bereikt worden door onder de tunnel van de voormalige tramlijn door te lopen; ze doemt onmiddellijk op aan de linkerkant van de weg die naar het zuidoosten loopt. Deze ‘Chemin des Meuniers’ of Molenaarsweg is oud; zo’n 150 jaar geleden – en waarschijnlijk veel eerder nog – kon men hem ook al nemen, alleen moest men toen niet onder die tunnel door, want die was er nog niet [figuur 2]. Verder is op deze kaart uit 1867 te zien dat het hele gebied dat nu Heyoule is, toen nog een praktisch aaneengesloten grasland was. De helling langs de Chemin des Meuniers was toen bijna zeker minder steil dan nu. Waarschijnlijk was de hellingsgraad te vergelijken met de huidige steilere delen van de andere, oudere Heyoule-hellingen.

In 1894 wordt de tramlijn van de Jekervallei, van Glons naar Maas-

tricht, in dienst genomen (ANONYMUS, 2007). Op dat moment ontstaat ook de tunnel waar men nu onderdoor moet om de Chemin des Meuniers te nemen. In hoeverre de aanleg van deze tramlijn de helling beïnvloed heeft, valt moeilijk te zeggen. In elk geval ligt ze er zo dichtbij dat verstoring niet uit te sluiten is. De tramlijn werd opgeheven in 1940, maar tot op vandaag zijn gedeelten van het spoorbed nog te herkennen.

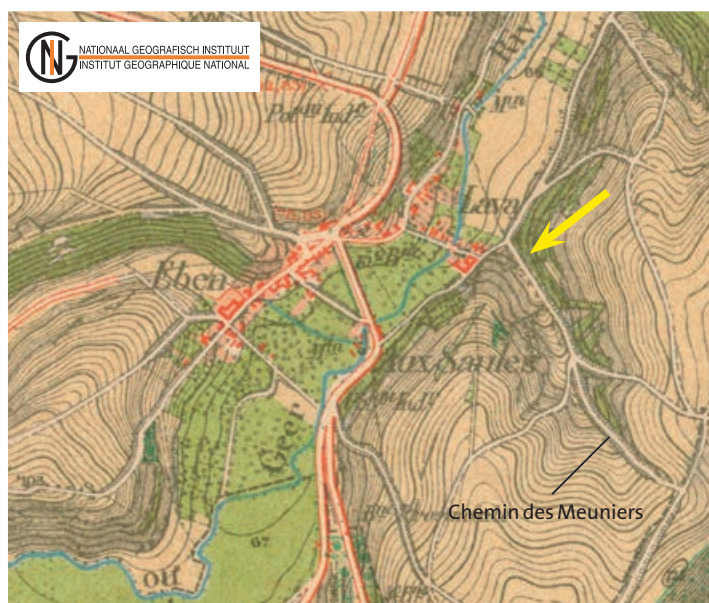
De kaart van 1937 [figuur 3] toont aan dat er in de hoek tussen de Chemin des Meuniers en de tramlijn, op de plek waar nu onze steile helling ligt, een soort ‘gat’ zit, met steilranden. Waarschijnlijk werd daar toen al kalksteen en zand in dagbouw gewonnen. Op 18 februari 1949 wordt het hele gebied van Heyoule als beschermd landschap geklasseerd. Dat betekent echter niet dat de uitbating van de bestaande groeve wordt stopgezet. Integendeel, een jaar later wordt vergunning gegeven voor een nieuwe concessie, in het geklasseerde gebied. In de onderaardse galerijen heeft zich een champignonkwekerij gevestigd. Die is tot vandaag actief, maar heeft geen merkbare invloed op de vegetatie van de helling.

In 1963 beschrijven Maréchal en Petit een wandeling die ze maken in het gebied. Ze komen via de tunnel onder de tramlijn op de Chemin des Meuniers en zien dat die weg is afgezoomd met hoopjes silex en krijt. Het staat er vol rozen, bramen, distels, reseda’s en klappro-



FIGUUR 1

Overzichtkaart van het reservaat van Heyoule, met de ligging van het permanente kwadraat.



FIGUUR 2

Fragment uit de topografische kaart 34/6 uit 1871 met toelating nummer A3044 van het Nationaal Geografisch Instituut. De pijl duidt de ligging van het permanente kwadraat aan.



FIGUUR 3

Fragment uit de topografische kaart 34/6 uit 1937 met toelating nummer A3044 van het Nationaal Geografisch Instituut. Het permanente kwadraat bevindt zich in de toenmalige groeve.

zen, dus duidelijk een pioniersvegetatie. Ze zien hoge mergeltaluds en de exploitatieweg van de groeves van Robin-Thier. De uitbating van de groeves is nog in volle gang, want de enige bekende standplaats van Harlekijn (*Orchis morio*) wordt door de uitbreiding ervan bedreigd (MARÉCHAL & PETIT, 1963). De 'hoge mergeltaluds' die ze toen zagen en die ontstaan zijn door de groeve-exploitatie, zijn nu de 'Brachypodium-helling' geworden.

In 1969 wordt de groeve-activiteit stopgezet en enkele jaren later, in 1973, richt Charles Tihon het natuurreservaat van Heyoule op. Het wordt beheerd door "Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique", nu "Natagora" en wordt later genoemd naar de oprichter.

De steile helling langs de Chemin des Meuniers wordt ongemoeid gelaten en in 1978 schrijven Petit en Ramaut dat het mergelpuin op een merkwaardige manier geherkoloniseerd is door een zeer geva-

rieerde kalkvegetatie (PETIT & RAMAUT, 1978). Jammer genoeg noemen ze geen soorten.

Dit was ook de toestand bij de eerste bezoeken van de auteurs in 1979. Het enige beheer bestond toen in het jaarlijks afbranden van de helling door de plaatselijke bevolking [figuur 4] als onderdeel van de carnavalsfolklore (zie ook TIHON, 1984; LEJEUNE & VERBEKE, 2009). Als gevolg daarvan overheerste Gevinde kortsteel en was de vegetatie relatief soortenarm, tenminste in vergelijking met de andere hellingen van Heyoule (LEJEUNE & VERBEKE, 1984a). In de zomer van 1985 werden de enkele aanwezige struikjes gekapt en in augustus van dat jaar werd gestart met schapenbegrazing. Figuur 5 geeft een beeld van de helling zoals ze er toen uitzag.

Van de eerste jaren zijn geen gedetailleerde gegevens bijgehouden over begrazingsperiode en -intensiteit. Er is in principe wel elk jaar gedurende een kortere of langere tijd begraasd, behalve aan het eind van de jaren 1990 toen er een paar jaar geen schapen langskwamen. Vanaf 2007 zijn die gegevens er wel. Gewoonlijk wordt er gedurende twee korte periodes een drukbegrazing toegepast, waarbij zo'n 70 tot 80 schapen vier tot zes dagen op de helling doorbrengen. In principe, maar niet altijd, valt de eerste periode in april en de twee-



FIGUUR 4

Op deze foto uit april 1987 is duidelijk te zien dat de helling kort ervoor werd afgebrand. Blijkbaar was de begrazing toen niet voldoende intensief. Linksonder is een stuk met Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) niet afgebrand. Het PQ bevindt zich echter helemaal rechtsboven in het afgebrande deel (foto: W. Verbeke).

FIGUUR 5

Overzicht van de helling in september 1985, nadat de schapen er voor het eerst hadden gegraasd (foto: M. Lejeune).

de in augustus of september, soms november. Sommige jaren werd er enkel in het najaar begraasd.

HET PERMANENTE KWADRAAT

In augustus 1985, net op het moment dat de schapenbegrazing van start zou gaan, werd op deze niet zo interessante helling een permanent kwadraat (PQ) van drie bij drie meter uitgezet [zie figuren 1 en 6]. Vanwege zijn ontstaansgeschiedenis is de helling erg steil (hellingshoek 37°), in elk geval steiler dan de oudere hellingen van het reservaat (hellingshoek ongeveer 30°); de expositie is zuidwest. Boven het kwadraat, en bovenaan de hele helling, heeft zich wat struikgewas ontwikkeld. De bedoeling was de evolutie van de vegetatie te volgen in relatie tot dat beheer. Een enkel kwadraat mag dan weinig lijken, na bijna 30 jaar levert dit wel inzichten op die er op een kortere termijn niet komen, ook al heb je een aantal herhalingen.

Dit PQ wordt sindsdien elk jaar in de zomer door de auteurs opgenomen, behalve in 1991. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Braun-Blanquet schaal (BRAUN-BLANQUET, 1964) en wordt enkel rekening gehouden met hogere planten. Voor de verwerking in grafieken en tabellen werd deze schaal omgezet naar een tiendelige schaal volgens VAN DER MAAREL (1979).

RESULTATEN

Soortenverloop

Voor wat betreft het soortenverloop spreekt figuur 7 voor zich. In 1985 bedroeg het aantal soorten in het kwadraat 23. Hoewel dit in veel gevallen zeer aanvaardbaar of zelfs soortenrijk zou kunnen genoemd worden is dit voor Heyoule bijna een laagterecord. Gevinde kortsteel en Dauwbraam (*Rubus caesius*) zijn de dominante soorten en nemen samen het allergrootste deel van de bedekking voor hun rekening. Alleen Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) haalt ook meer dan 5%. De grassen Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), Bergdra-



vik (*Bromopsis erecta*), Zachte haver (*Helictotrichon pubescens*) en Gewoon en/of Smal beemdgras (*Poa pratensis* en/of *Poa angustifolia*) komen met meer dan 20 planten voor, evenals Knoopkruid (*Centaurea jacea*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*) en Borstelkrans (*Clinopodium vulgare*).

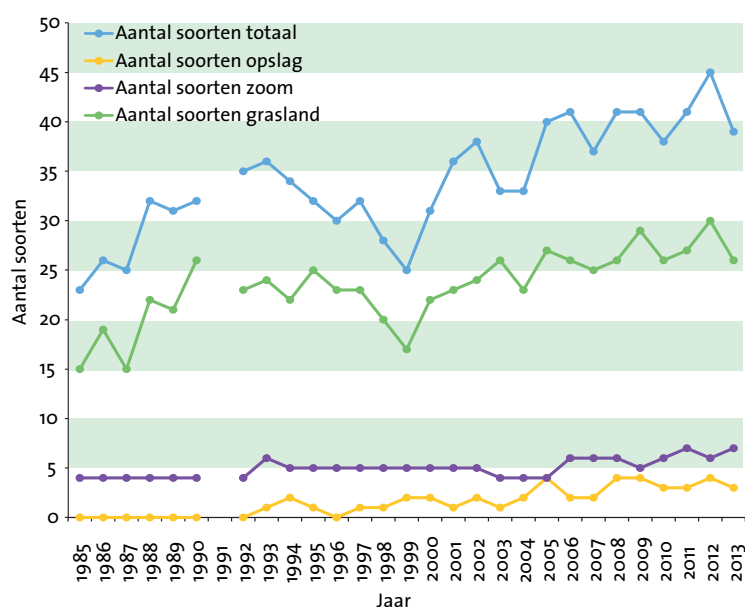
Van die 23 soorten zijn er 15 echte graslandsoorten. In de optiek van dit onderzoek betekent dit dat ze kenmerkend zijn voor Glanshavergrasland (ARRHENATHERION), Kalkgrasland (MESOBROMION ERECTI) of de associatie van Betonie en Gevinde kortsteel (BETONICO-BRACHYPODIETUM) behorende tot de heischrale graslanden. Bovendien zijn er vier soorten van kalkrijke zomen (RUBO-ORIGANETUM), waaronder de reeds genoemde Dauwbraam en Borstelkrans en verder Bosrank (*Clematis vitalba*) en Wilde marjolein (*Origanum vulgare*). Dit is duidelijk een kalkgraslandvegetatie, met behoorlijk wat Dauwbraam. De overige vier soorten zijn Bijvoet (*Artemisia vulgaris*), Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Goudgele honingklaver (*Melilotus altissimus*) en Kattendoorn (*Ononis repens spinosa*); ze komen ieder voor met een paar exemplaren.

Dit is de vegetatie die zich hier spontaan ontwikkelde onder brandbeheer op de steile kalktaluds die Maréchal en Petit in 1963 zagen. Op deze kalkpuinhelling is nooit ingezaaid, nooit bemest, nooit be-



FIGUUR 6

Overzicht van de helling met het permanente kwadraat in september 1989. Op dat moment was de vegetatie kort afgegrasd (foto: M. Lejeune).



FIGUUR 7

Soortenverloop in het permanente kwadraat van Heyoule.

Opvallend is natuurlijk de 'dip' in de jaren 1998 en vooral 1999, toen er ineens weer minder dan 30 soorten in het proefvlak stonden. Ook in de andere permanente kwadraten op de Maasflank van de Sint-Pietersberg, was er in die jaren een terugval te zien (LEJEUNE & VERBEKE, 2009). Het waren twee jaren met een vrij nat en een vrij warm voorjaar, noch temperatuur noch neerslag bereikten echter uitzonderlijke waarden. In juli was het grasland nog niet begraasd, maar ook dat is niet bijzonder en vond ook in andere jaren pas later plaats. Al bij al hebben de auteurs geen aanwijsbare redenen voor deze terugval. Het behoort mogelijk tot de normale schommelingen die in dit type graslanden voorkomen.

Gedurende de hele onderzoeksperiode lopen de curves van het totale soorten aantal en het aantal graslandsoorten analoog. In de loop van de jaren komen er dus in de eerste plaats een heleboel typische soorten van grasland bij.

bost, nooit gemaaid, alleen gedurende naar schatting zo'n 20 jaar gebrand. Voor dit onderzoek is het dus de nulsituatie.

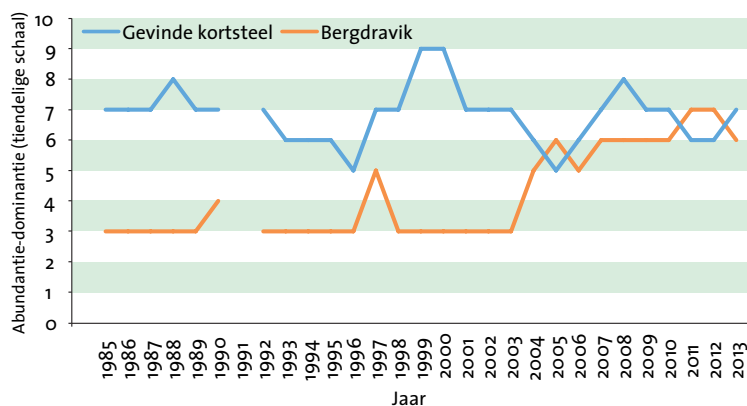
Na 1985 gaat het soortenaantal in het PQ in stijgende lijn omhoog om in 2012 een maximum van 45 te bereiken, zeg maar een verdubbeling van het oorspronkelijke aantal [figuur 7]. Daarvan zijn er 36, ofwel 80%, typisch voor grasland en kalkrijke zomen. De vegetatie wordt gedomineerd door grassen, waarbij Bergdravik en Gevinde kortsteel het leeuwendeel uitmaken. Ook de struisgrassen (*Agrostis capillaris* en *Agrostis gigantea*) halen samen een bedekking van meer dan 5%. De enige andere soorten die dat ook doen, zijn Dauwbraam en Kleine pimpinel. Opvallend in 2012 is het aandeel houtopslag in de vegetatie. Die komt hoofdzakelijk op rekening van een Boswilg (*Salix caprea*) die over het proefvlak heen was uitgegroeid. Het aantal soorten van kalkrijke zomen is toegenomen van vier tot zes, met Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*) en Donderkruid (*Inula conyzae*) als nieuwkomers. De vier 'overige' soorten van 1985 zijn verdwenen, maar vervangen door vijf andere, namelijk Ille dravik (*Anisantha sterilis*), Gewoon duizendguldenkruid (*Centaurea erythraea*), Speerdistel (*Cirsium vulgare*), Boskruiskruid (*Hieracium sabaudum*) en een kiemplant van een melkdistel (*Sonchus asper* of *Sonchus oleraceus*). Ook nu spelen deze overige soorten geen rol van betekenis in de vegetatie die echt een soortenrijk kalkgrasland genoemd kan worden.

Gevinde kortsteel en Bergdravik

In het begin van de jaren 1980 was Gevinde kortsteel de dominante soort op de hellingen van de Sint-Pietersberg. Bergdravik was juist erg zeldzaam en de enige bekende vindplaats op de Jekerkant van de Sint-Pietersberg bevond zich te Wonck (WILLEMS & BLANCKENBORG, 1975). Er waren wel verspreide, maar schaarse meldingen van de Maaskant. Vanaf 1982 echter nam deze soort stormenderhand de gemaaide hellingen van Heyoule in (LEJEUNE & VERBEKE, 1984b). In het proefvlak komen beide soorten al 30 jaar naast elkaar voor. Gevinde kortsteel was duidelijk dominant boven Bergdravik, tot in 2004 het tij keerde en deze tweede soort definitief begon toe te nemen. Sindsdien liggen de bedekkingen van beide soorten dicht bij elkaar en wisselen ze elkaar af wat dominantie betreft. Het lijkt wel alsof ze elkaar in evenwicht houden [figuren 8 en 9].

Wie komt, wie gaat, wie blijft?

Een aantal soorten is (praktisch) constant aanwezig in het proefvlak tijdens de onderzoeksperiode [tabel 1]. Dat sommige ervan één of meer jaar niet waargenomen werden kan aan toeval toegeschreven worden. Deze kerngroep, bestaande uit een mengeling van grasland- en zoomsoorten, geeft al een duidelijk beeld van de eigenlijke aard van de vegetatie: een kalkgrasland met ARRHENATHERION- en BETONICO-BRACHYPODIETUM elementen en overgangen naar kalkrijke zomen. Als de algemene soortenrijkdom toeneemt, kan het niet anders dan dat er soorten verschenen zijn, zoals bijvoorbeeld Aarddistel (*Cirsium acaule*) [figuur 10]. Deze nieuwe soorten kunnen verdeeld worden in groepen. De eerste omvat soorten die op een bepaald moment hun intrede gedaan hebben, zich hier meteen goed voelden en sinds-



FIGUUR 8

De bedekking van Bergdravik (*Bromopsis erecta*) en Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) over 29 jaar.

FIGUUR 9

Op deze foto van september 1991 is duidelijk te zien dat Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) in die jaren de vegetatie domineerde (foto: W. Verbeke).



dien constant deel uitmaken van de vegetatie [tabel 2]. Het gaat om vier graslandsoorten, een zoomsoort en een houtige plant. Andere nieuwe soorten hebben echter wat tijd nodig voor ze zich definitief vestigen. Ze doen een eerste poging, verdwijnen weer en proberen het vervolgens opnieuw. Sommige soorten vestigen zich na een enkele mislukte poging, zoals bijvoorbeeld Veldhondstong maar de meeste andere doorlopen deze komen-en-gaan cyclus verschillende keren [tabel 3]. Een bestaande vegetatie binnendringen en er zich vestigen is blijkbaar een moeizaam, geleidelijk proces.

In veel gevallen blijft het aandeel van de nieuwe soorten eerder beperkt in de vegetatie en halen ze, ook na een aantal jaar, niet meer dan zo'n 20 exemplaren. Uitzonderingen zijn Zeegroene zegge (*Carex flacca*) en 'schapengras' (*Festuca ovina*-groep¹) die er nu vaak met vele tientallen exemplaren staan.

Sommige nieuwe soorten zijn (nog?) niet stabiel aanwezig op deze Heyoule-helling. Ruig viooltje (*Viola hirta*) bijvoorbeeld duikt sinds 2006 regelmatig op en was er ook in 2013. Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*) is een andere soort die goed op weg is om een constante te worden; voor het eerst gezien in 1998, groeide ze elk jaar in het proefvlak tot ze in 2013 ineens verdween. Het wordt uitkijken wat ze de komende jaren zal doen.

Heel wat soorten zijn een paar jaar lang waargenomen, maar zijn er niet in geslaagd zich blijvend te vestigen. Een aantal ervan was meerdere jaren na elkaar aanwezig, meestal met slechts enkele exemplaren. Het gaat om Grasklokje (*Campanula rotundifolia*), kiemplanten van Es (*Fraxinus excelsior*), Wilde reseda (*Reseda lutea*) en Duifkruid (*Scabiosa columbaria*).

Een achttal soorten is blijkbaar uit het proefvlak verdwenen. Ze worden opgesomd in tabel 4 met het jaar van de laatste waarneming. De eerste vier zijn duidelijk ruderalen, dus het lijkt 'normaal' te zijn dat ze bij een verdere evolutie naar kalkgrasland verdwijnen. Aan de andere kant verschijnen er ook regelmatig andere soorten met een ruderaal karakter zoals Speerdistel, Kruldistel (*Carduus crispus*), Akkerwinde (*Convolvulus arvensis*) en kiemplantjes van melkdistels. Hier, en ook bij de andere verdwenen soorten ging het steeds om erg weinig exemplaren, dus waarschijnlijk speelt in een aantal gevallen toeval een grote rol.

Alle genoemde soorten, of ze nu constant aanwezig, verschenen of verdwenen zijn, komen ook in de omgeving van het permanent kwadraat voor. Er zijn allicht weinig of geen barrières voor de ver-

spreiding ervan over het terrein. Wel is er een hele reeks typische soorten die reeds lang in de onmiddellijke omgeving (maximum enkele tientallen meters) voorkomt, maar nog nooit verschenen zijn in het proefvlak; voorbeelden zijn Gewone gamander (*Teucrium chamaedrys*), Geel zonneroosje (*Helianthemum nummularium*) en Poppenorchis (*Orchis anthropophora*).

Hout en braam

Houtopslag, Dauwbraam niet meegerekend, ontbrak in 1985. Dit staat in schril contrast met de overige hellingen van Heyoule, die na enkele tientallen jaren verwaarlozing, praktisch omgevormd waren tot open struweel van vooral Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*). Op deze helling zijn er weliswaar in 1985 enkele struikjes gekapt, maar dit verandert niets aan het open aspect van de helling bijna 30 jaar geleden. Het is natuurlijk een zeer steile helling met een extreme abiotiek. Bovendien werd er toen gebrand, zodat struikgewas eigenlijk geen groeikansen had. De bomen verschijnen nu wel; de afwezigheid van branden heeft hier veel mee te maken, maar ondertussen is de grasmat ook dichter geworden, wat de jonge kiemplanten enige bescherming kan bieden tegen de brandende zomerzon.

In het proefvlak verschijnt de eerste meidoorn in 1993. Het blijft een

TABEL 1

Overzicht van de soorten die constant aanwezig zijn in het proefvlak. De letters C, R en S staan voor de strategieën volgens GRIME (1974). C: competitor, R: ruderaal, S: stress-tolerant. Combinaties wijzen op gemengde strategieën.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Strategie
Duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	CR/CSR
Glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>	C/CSR
Gevinde kortsteel	<i>Brachypodium pinnatum</i>	SC
Bergdravik	<i>Bromopsis erecta</i>	SC/CSR
Gewoon knooppkruid	<i>Centaurea jacea</i>	CSR
Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>	S/CSR
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	SC/CSR
Dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>	SC
Kleine pimperl	<i>Sanguisorba minor</i>	S
Gewone borstelkrans	<i>Clinopodium vulgare</i>	S/CSR
Kleine bevernel	<i>Pimpinella saxifraga</i>	S/SR
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	CSR
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	C/CSR
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>	CSR
Bosrank	<i>Clematis vitalba</i>	SC
Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>	C/CSR



FIGUUR 10

Aarddistel (*Cirsium acaule*) is een van de eerste soorten die spontaan in het proefvlak verscheen (foto: M. Lejeune).

paar jaar bij een enkel struikje, maar sinds 1997 zijn het er meer. Ze blijven klein en hebben geen invloed op de vegetatie. Pas het laatste jaar, 2013, zijn het er zoveel dat ze samen tussen vijf en tien procent bedekken. Es doet zijn intrede in 1994, om daarna verschillende keren te verdwijnen en opnieuw te verschijnen. Het is duidelijk dat deze soort het hier moeilijk heeft. Zomereik (*Quercus robur*) maakte ook een haperend begin (in 2002), maar is sinds 2008 een constante verschijning. Apart is de Boswilg. Het gaat om een bestaande struik die in 2008 voldoende groot was om over het proefvlak heen te groeien. In 2012 zorgde hij voor zoveel schaduw, dat besloten werd hem te kappen.

Voor de meeste soorten is de kleine bosschage die zich bovenaan de helling bevindt duidelijk de bron voor het oprukkende struikgewas. Van daaruit 'zakken' de houtige soorten naar beneden en koloniseren op die manier de helling. Het bosje in kwestie is spontaan ontstaan tussen de vroegere ontginningsweg van de groeve en de helling.

De bedekking van Dauwbraam [figuur 11] wisselt nogal in de loop van de jaren. Dit lijkt samen te hangen met de begrazingsintensiteit en -periode. Als er een paar jaar geen schapen op de helling geweest zijn, zoals dat eind jaren 1990 gebeurde, gaat de Dauwbraam al snel overwoekeren, met bedekkingen van meer dan 50%. Als er flink gegraasd wordt, blijft hij onder controle en bedekt hij maximaal 10%. Schapen eten dus Dauwbraam en zijn blijkbaar wel in staat de groei van deze soort binnen de perken te houden, vooral als ze er in het

voorjaar van kunnen eten. Zonder begrazing zou het hele proefvlak, en vermoedelijk een flink deel van de helling, al veranderd zijn in een dauwbraamvegetatie. Er is op de helling nooit manueel Dauwbraam verwijderd; het onder controle houden ervan komt enkel door de schapen.

DISCUSSIE

Strategieën

Grime stelde al in 1974 een classificatie van soorten voor gebaseerd op de strategieën die ze ontwikkelen om om te gaan met stress en verstoring (GRIME, 1974). In de definitie van Grime beïnvloeden zowel stress als verstoring de ontwikkeling van biomassa; de eerste hindert echter vooral de primaire productie, terwijl de tweede directe schade toebrengt aan de vegetatie. Stress hangt vooral samen met de fysieke omgeving: te weinig water, licht of mineralen, niet-optimale temperatuur of bodem, toxines, enz. Verstoring heeft te maken met activiteiten van mensen of dieren: grazen, vertrappen, maaien, ploegen, enz.

Planten hebben drie belangrijke strategieën om hier het hoofd aan te bieden. Stress-tolerante soorten blijven over het algemeen klein, groeien traag en hebben bladeren die niet graag gegeten worden; voorbeelden zijn Zeegroene zegge of Kleine pimpernel. Competitors maken efficiënt gebruik van water, licht en ruimte; ze ontwikkelen daarvoor grote bladeren en kunnen snel belangrijke oppervlakten innemen, zowel boven- als ondergronds; een typische soort uit deze categorie is Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*). De derde strategie is de ruderaal. Het gaat hier om kortlevende, snelgroeiende planten die veel zaad vormen, zoals akkeronkruiden. Uiteraard bestaan er tussen die drie hoofdstrategieën allerlei tussenvormen.

In het PQ van Heyoule bestaat de kerngroep vooral uit soorten met een gemengde strategie, die dus zowel een beetje stress-tolerant als ruderaal als competitief zijn. Pure competitors en ruderalen komen niet voor [tabel 1]. De permanent aanwezige soorten zijn na korte tijd komen groeien op de kale helling die omstreeks 1963 (MARÉCHAL & PETIT, 1963) ontstaan was bij de uitbating van de groeve

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Constant aanwezig sinds	Strategie
Aarddistel	<i>Cirsium acaule</i>	1989	S/SC
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	1993	SC
Wilde peen	<i>Daucus carota</i>	1993	SR/CSR
Donderkruid	<i>Inula conyzae</i>	1993	S/SR
Muizenoor	<i>Hieracium pilosella</i>	2003	S/CSR
Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>	2007	S

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar eerste waarneming	Constant aanwezig sinds	Strategie
Echt duizendguldenkruid	<i>Centaurea erythraea</i>	1989	2001	SR
'schapengras'	<i>Festuca groep ovina</i>	1990	2009	S
Geelhartje	<i>Linum catharticum</i>	1993	2002	SR
Voorjaarsganzerik	<i>Potentilla verna</i>	1993	2006	S
Veldhondstong	<i>Cynoglossum officinale</i>	2007	2011	R/CSR
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	2002	2008	SC

TABEL 2

Soorten die in het proefvlak verschenen zijn en standhouden. De letters C, R en S staan voor de strategieën volgens GRIME (1974). C: competitor, R: ruderaal, S: stress-tolerant. Combinaties wijzen op gemengde strategieën.

TABEL 3

Soorten die meer pogingen nodig hadden om de vegetatie binnen te dringen. De letters C, R en S staan voor de strategieën volgens GRIME (1974). C: competitor, R: ruderaal, S: stress-tolerant. Combinaties wijzen op gemengde strategieën.

FIGUUR 11

Dauwbraam (Rubus caesius) is een constante soort in het proefvlak; ze wordt door de schapen wel in toom gehouden (foto: M. Lejeune).

(ruderaal karakter). Daarop werd echter geen beheer gevoerd, waardoor ze zich in competitie met elkaar konden ontwikkelen (competitors) op een helling met een extreme abiotiek (stresstolerant). Dit beeld is anders bij de soorten die in de loop van de jaren in de vegetatie verschijnen. Die hebben praktisch allemaal een hoge S-waarde [tabellen 2 en 3] en zijn dus vooral stress-tolerant. Het gaat dus om soorten die in de eerste plaats aangepast zijn aan de extreme omstandigheden ter plaatse.

Successie

HOPE-SIMPSON (1940) beschrijft al successiestadia die tot kalkgrasland leiden in een verlaten groeve in Hampshire. Er waren waarnemingen van 1920 en Hope-Simpson bezoekt de plaats opnieuw 15 jaar later. Twee hellingen waren 25 en 40 jaar oud op het moment van de observaties, een andere was ongeveer 15 jaar ouder. De plantengemeenschappen ontwikkelden zich gedeeltelijk onder invloed van konijnenbegrazing.

In 1920 waren de groeewanden, die bestonden uit grote en kleine blokken, gemengd met fijn en zeer fijn kalkmateriaal, grotendeels gekoloniseerd door Slangenkruid (*Echium vulgare*) en Jakobskruid (*Jacobaea vulgaris*), terwijl op het fijnere puin schapengras (*Festuca ovina*-groep) en Klein hoefblad (*Tussilago farfara*) de belangrijkste pioniers waren. Sommige van die pioniers waren 'onkruiden' van open grond en er waren een of twee soorten van kalkstruweel, maar het grootste deel van de soorten behoorde tot het kalkgrasland, waarmee de groeven omringd waren.

Tussen 1920 en 1936 verdubbelde het aantal soorten op de drie hellingen. Het ging vooral om het 'opvullen' van de kalkgrasland-gemeenschap met de typische soorten die tot die gemeenschap behoren. Dit was echter niet alles. Zo waren Slangenkruid, Gewone melkdistel en Klein hoefblad niet enkel na 16 jaar nog aanwezig, ze waren soms ook verschenen op plaatsen waar ze eerst niet stonden. Ook een aantal andere 'onkruidsoorten' doken op in de vegetatie. Globaal genomen was er overal wel een duidelijke vooruitgang richting kalkgrasland. Duifkruid, een zeer karakteristieke soort, was in 1936 nog steeds afwezig.

Houtige gewassen waren zeldzaam in 1920, met Bosrank op een helling en Hondсроos (*Rosa canina*) op een andere. Beide waren nog steeds aanwezig in 1936; Eenstijlige meidoorn, Gewone braam (*Rubus fruticosus*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) en Meelbes (*Sorbus aria*) waren nieuwkomers, die echter allemaal zeldzaam bleven.

Het is opvallend dat ook hier de begroeiing al bij de eerste waarnemingen duidelijk een kalkgrasland was, net zoals op Heyoule. Ook in Hampshire waren de verlaten groeven erdoor omringd. Ook op Heyoule verdubbelde het aantal soorten, vooral omdat er zich typische kalkgraslandsoorten vestigden. Duifkruid, een soort die in Hampshire na enkele decennia nog niet voorkwam op de hellingen, heeft zich ook in het proefvlak van Heyoule nog niet



permanent kunnen vestigen, ondanks verschillende pogingen (in totaal zes waarnemingen). Een andere parallel is dat er in het ontwikkelende kalkgrasland vrij lang 'onkruiden' kunnen standhouden en zelfs verschijnen. Op de helling van Heyoule verschenen zo regelmatig Kruldistel, Speerdistel en kiemplanten van een niet te determineren melkdistel.

Ook in Hampshire was er in het begin nauwelijks opslag van houtige gewassen. Naderhand komen er een paar soorten bij, maar het is niet zo dat de helling langzaamaan verandert in open struikgewas. Vermoedelijk was hier geen onmiddellijke zaadbron aanwezig, zoals op Heyoule wel het geval is. Het grootste verschil is dat noch Gevinde kortsteel noch Bergdravik op de bestudeerde hellingen in Hampshire voorkomen.

Kuhnholz-Lordat en Darimont beschrijven al in 1940 hoe op een andere helling van de Sint-Pietersberg de verbossing van boven naar beneden zakt. De aanwezigheid van bos bovenaan de helling speelt hierbij een cruciale rol (KUHNHOLTZ-LORDAT & DARIMONT, 1940). Het is duidelijk dat het bosje bovenaan de helling van Heyoule spontane verbossing zeer in de hand werkt.

CONCLUSIE

Kalkgrasland kan zich dus ontwikkelen op niet-natuurlijke hellingen die ontstaan zijn als gevolg van afgravingen, zeker als ze omringd worden door goed ontwikkeld kalkgrasland. Er blijven zich echter verschillen voordoen in de samenstelling van de vegetatie. Niet alleen kunnen enkele onkruidsoorten lang standhouden en zelfs nieuw verschijnen, ook een aantal typische kalkgraslandplanten heeft een lange tijd nodig om zich in de nieuw ontstane vegetatie te vestigen.

Het betreft hier een vegetatie die onder invloed van de factoren tijd en begrazing 'gerijpt' is. Het was een kalkgrasland en dat is het nu

TABEL 4

Soorten die uit het proefvlak verdwenen zijn, met het jaar van de laatste waarneming.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar laatste waarneming
Akkerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	1992
Gewone berenklauw	<i>Heracleum sphondylium</i>	1993
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	2002
Bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>	2005
Kleine ratelaar	<i>Rhinantus minor</i>	1986
Kattendoorn	<i>Ononis repens spinosa</i>	1994
Zachte haver	<i>Helictotrichon pubescens</i>	2003
Goudgele honingklaver	<i>Melilotus altissimus</i>	2007

nog, met een verdubbeld soortenaantal. De vraag hoeveel 'rijpings-tijd' een vegetatie nodig heeft om echt alle typische soorten te omvatten, is na 30 jaar dus nog niet beantwoord.

DANKWOORD

Met dank aan Inverde voor de tussenkomst bij de realisatie van het kaartmateriaal en aan de Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieube-

scherming voor het verwijderen van de Boswilg. Rudi Vanherck (Nagtagora en conservator van het gebied) leverde waardevolle informatie over het beheer en verzorgde de kaart van het natuurreservaat, waarvoor dank.

Noot

1. De zeer complexe taxonomie van het geslacht *Festuca* werd op de Sint-Pietersberg onvoldoende bestudeerd. De planten behoren waarschijnlijk tot Groot schapengras (*Festuca lemanii* Bast.).

Summary

FROM BRACHYPODIUM STAND TO FULLY DEVELOPED CHALK GRASSLAND

Before 1985, one species dominated all the vegetation and even determined the aspect of a grassy slope in the region of Montagne Saint-Pierre (Belgium). Known as the Tor Grass (*Brachypodium spicatum*) Slope, it is not a natural slope, having been created from quarrying spoils in the 1960s. The vegetation of the slope was rather poor in species, resulting in an unattractive site and one which was further marred by an annual spring burning regime.

A significant change in the management regime was introduced in 1985, with a grazing experiment which has since been kept up. This involved the slope being intensively grazed by sheep at a high density during one or two very short periods a year, usually once in spring and once in early autumn. The nature of this change led us to establish a permanent plot on the slope, so that the development of the vegetation could be monitored over a sustained period of time. Between 1985 and 2013, the number of species almost doubled, with many typical chalk grassland species appearing. Some of them were established immediately, while others needed several trials before definitively establishing. Tor grass dominated from 1985 until 2003, while from then on, Tor grass and Upright brome have largely balanced each other out.

nom du « Versant à Brachypode ». Mais ce n'était pas un coteau naturel : il devait son existence au rejet des stériles d'une carrière en activité pendant les années 1960.

Le tapis végétal de ce coteau était assez pauvre en espèces et ne formait de ce fait qu'un milieu biologique peu attractif. En outre, il subissait les conséquences d'incendies printaniers.

Dès 1985, la gestion du site se vit radicalement modifiée. Une expérience de pâturage ovin fut mise en place, maintenue jusqu'à présent. Depuis lors, le coteau a été pâturé chaque année de manière intensive durant deux courtes périodes, généralement au printemps et à l'automne.

Ce changement nous conduisit à établir un carré permanent sur le Versant à Brachypode, de manière à ce que le développement de la végétation puisse être suivi à long terme.

De 1985 à 2013, le nombre d'espèces a doublé et de nombreuses espèces typiques de la pelouse calcaire ont fait leur apparition. Certaines parmi elles se sont maintenues dès leur arrivée alors que d'autres ont eu besoin de plusieurs tentatives avant de s'y fixer.

La Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) a dominé la végétation de 1985 à 2003, depuis lors les populations de Brachypode penné et de Brome dressé (*Bromopsis erecta*) s'y tiennent en équilibre.

Literatuur

- ANONYMUS, 2007. Bassenge et Visé. Patrimoine architectural et territoires de Wallonie. Editions Mardaga/Ministère de la Région Wallonne, Wavre/Namur.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensociologie. 3^e Auflage. Springer, Wien/New York.
- GRIME, J.P., 1974. Vegetation classification by reference to strategies. *Nature* 250: 26-31.
- HOPE-SIMPSON, J.F., 1940. Studies of the vegetation of the English chalk. VI. Late stages in succes-

sion leading to chalk grassland. *Journal of Ecology* 28(2): 386-402.

- KUHNHOLTZ-LORDAT, G. & F. DARIMONT, 1940. Esquisse dynamique de la végétation du Thier de Nivelles à la Montagne Saint-Pierre. *Lejeunia* IV(4): 45-52.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 1984a. Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, België). I. Inleiding en beschrijving van enkele hellingen te Eben-Emael (Bassenge). *Natuurhistorisch Maandblad* 73 (6/7): 123-130.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 1984b. Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, België). V. Enkele opmerkingen over de Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) en de Bergdravik (*Bromus erectus*). *Natuurhistorisch Maandblad* 73(11): 199-202.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 2009. Achtentwintig jaar botanisch onderzoek op de Sint-Pietersberg – een keuze uit de resultaten. Deel 1. Inleiding en vegetatieontwikkeling. *Natuurhistorisch Maandblad* 98(5): 93-100.
- MAAREL, E. VAN DER, 1979. Transformation of coverabundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39(2): 97-114.
- MARÉCHAL, P. & J. PETIT, 1963. Botanique et Entomologie. In: Anonymus, La vallée du Geer. Publication n° 7 de la Commission scientifique belgo-néerlandaise pour la protection de la Montagne Saint-Pierre, Beringen: 89-134.
- PETIT, J. & J.L. RAMAUT, 1978. La vallée du Bas Geer, prolongement des richesses naturelles de la Montagne Saint-Pierre. *Les Naturalistes belges* 59(1/2): 2-25.
- TIHON, CH., 1984. La gestion de la Montagne Saint-Pierre du Néolithique à nos jours. *Réserves naturelles* 1984(5): 4-11.
- WILLEMS, J.H. & F. BLANCKENBORG, 1975. Kalkgraslandvegetaties van de St. Pietersberg ten zuiden van Maastricht. Publicaties Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, reeks XXV, aflevering 1. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.

Résumé

UNE FRICHE A BRACHYPODE SE TRANSFORME EN PELOUSE CALCAIRE

Avant 1985, une seule espèce dominait au sein de la végétation et déterminait l'aspect d'un versant en friche de la Montagne Saint-Pierre (Belgique). On en vint à le désigner du