

Verjonging en beheer van loofbossen

Verlag KNBV excursie naar Frankrijk van 7-11 juni 1982

1 De eikenteelt in het Forêt de Bellême

G. van Tol

Inleiding

Het Forêt de Bellême ligt in het departement Basse-Normandië, ongeveer 50 km ten noordoosten van Le Mans en heeft een oppervlakte van ruim 2400 ha. Het bos ligt op een plateau (ongeveer 200 meter boven zeeniveau), dat wordt doorsneden door een aantal diepe dalen. Het klimaat vertoont veel overeenkomst met het Nederlandse klimaat. Met een gemiddelde jaartemperatuur van 9,7° C is het iets warmer dan in Nederland (Drente, Veluwe en Kempen respectievelijk 8,8, 9,2 en 9,5° C). Late voorjaarsvorsten komen regelmatig voor. De totale hoeveelheid neerslag is met 800 mm per jaar vrijwel even groot als in Nederland; de neerslag valt in Bellême echter vooral in het winterhalfjaar, terwijl de neerslag in Nederland wat regelmatigiger over het jaar is verdeeld.

De opbouw en de kwaliteit van de bodem hangt nauw samen met de topografie. Op de plateaus bestaat de bodem vooral uit kleigronden met vuurstenen. Dit zijn goed doorwortelbare, vruchtbare gronden met een goed vochtleverend vermogen. Het zijn de gronden waarop de wintereik wordt geteeld. Vooral onder de oudere opstanden komt op deze gronden een rijke bodemvegetatie voor met soorten als lievrouwensbedstro, gele dovenetel, vingerhoedskruid, boszegge, parelgras, framboos enz. De gemiddelde bijgroei van de wintereik op deze gronden ligt rond de 6 à 7 m³ per ha per jaar.

Op de hellingen komen vooral zandige gronden, al of niet met een kleidek, voor. Op deze gronden wordt vooral naaldhout (groveden en zilverden) en ook beuk geteeld. De vegetatie op deze gronden bestaat onder andere uit bochtige smele, glad walstro, bosbes en plaatselijk adelaarsvaren.

Geschiedenis

Het Forêt de Bellême vormde nog tot in de 9e eeuw

een groot aaneengesloten bosgebied samen met de huidige bosgebieden van Réno-Valdieu, la Perche, la Trappe en Senonches. Het bos kwam in 1226 in het bezit van de koningen van Frankrijk; in 1790 werd het door de "Assemblée Constituante" tot staatsbezit verklaard. De eerste bekende beheersvoorschriften dateren van 1560; de regelingen werden in de 17e en 18e eeuw afgezwakt, waardoor het bos steeds meer tot hakhout verviel. Na een periode van verwarrende en deels tegenstrijdige regelingen werden pas in de tweede helft van de 19e eeuw maatregelen genomen om een verdere degradatie van het bos tegen te gaan. Er wordt dan een serieuze start gemaakt met de omvorming van het hakhout in opgaand bos. De oudste opgaande eikenopstanden dateren dan ook uit deze periode. In het eerste beheersplan van 1858 wordt het gebied ingedeeld in vier series (beheerseenheden); voor elke serie worden beheersplannen opgesteld voor een periode van telkens 25 jaar en de omloop wordt vastgesteld op 200 jaar. Het is leerzaam om te zien dat het eerste, in 1858 opgestelde, beheersplan inderdaad elke 25 jaar wordt herzien (in 1883, in 1908 en in 1933), maar dat in grote lijnen steeds hetzelfde beheer wordt gecontinueerd. In 1958 wordt het beheersplan ingrijpender herzien; de overigens vrij willekeurig gekozen vier series worden op grond van de groeiplaats teruggebracht tot twee, namelijk een eiken- en een beuken/naaldhoutserie. Voor de eiken blijft de omloop 200 jaar met een état van 245 ha per 25-jarige periode (= 14% van de oppervlakte). Voor beuk en naaldhout wordt de omloop gesteld op respectievelijk 125 en 100 jaar.

Algemene teeltkundige doelstellingen

Voor het Forêt de Bellême is duidelijk gekozen voor het handhaven van de eik als belangrijkste boomsoort. Dit houdt in dat zowel bij de verjonging van oude opstanden als bij het beheer van de jonge opstanden regelmatig moet worden ingegrepen om te voorkomen dat de beuk gaat domineren. Vrijwel alle eikenopstanden hebben een tweede etage van beuk of zijn zelfs in het kronendak met beuk gemengd. Het beheer van de eikenopstanden is gericht op de produktie van hoog-

waardig fineerhout. Dat betekent dat de stam recht moet zijn en vrij van fouten (kwasten, noesten, draai-groei enzovoorts); de diameter moet minstens 50 cm zijn. Bovendien moet het hout regelmatig van opbouw zijn met jaarringen van ongeveer 2 mm breed.

Het oppervlakte-aandeel van de wintereik bedraagt in Bellême momenteel ongeveer 66%. Op de voor eik minder geschikte gronden wordt naaldhout (ongeveer 12%, vooral groveden en zilverden) en ook beuk (ongeveer 22%) geteeld. De opbrengst van de fineereikenstammen bedraagt 2000 tot 6000 F per m³. Zwaar hout van beuk (diameter 40 cm en meer) en groveden (diameter 25 cm en meer) brengt resp. 200 à 400 F en 100 à 300 F per m³ op. Jaarlijks wordt ongeveer 15.000 m³ hout geoogst (6 m³ per ha). Het hout wordt bij afslag verkocht.

De inkomsten bedragen dus ongeveer 2600 F per ha, de uitgaven 220 F per ha.

De gehele beheerscyclus in de fineereikenteelt werd door M. Hoyaux (regionaal directeur van de O.N.F.) op bijzonder vakkundige wijze gedemonstreerd aan de hand van een serie opstanden in verschillende ontwikkelingsstadia.

De verjongingsregeling

De oude eikenopstanden zijn ongeveer 175 jaar oud. Door zwakke dunningen in het verleden is de gemiddelde diameter echter nog aan de lage kant voor fineerhout. De goede eikenopstanden blijven in ieder geval gehandhaafd totdat de vastgestelde omloop van 200 jaar is bereikt. Alleen opstanden waar de kwaliteit van de eiken onvoldoende is of waar het aandeel eik te laag is worden geleidelijk verjongd. De natuurlijke verjonging wordt ingezet met de "coup d'ensemencement", (bezaaiingskap), waarbij alle ondergroei en 15 tot 20% van de staande houtvoorraad wordt verwijderd. Bij deze ingreep wordt vrijwel alle beuk uit de opstand verwijderd. Voor het handhaven van de beuk als dienende boomsoort in de volgende generatie is het handhaven van een minimaal aantal beuken voldoende; te veel zaadbomen van de beuk geeft grote problemen bij de verzorging. Meestal wordt ook een oppervlakkige grondbewerking uitgevoerd (met een schijveneg of -ploeg) om een goed kiembed te krijgen. Na de bezaaiingskap wordt het scherm geleidelijk geruimd door de "coupes secondaires" (lichtingen). Bij deze lichteningen wordt steeds 15 tot 20% van de staande houtvoorraad verwijderd (tabel 2).

Tabel 1 Overzicht van de inkomsten en uitgaven 100 F.fr. = ca. f 37,-

inkomsten	F.fr.	uitgaven	F.fr.
houtproductie	6.052.000	onderhoud	10.000
jacht	179.000	verjonging	148.000
concessies	4.000	zuivering	206.000
menu's (zoals lunch op 8 juni)	4.000	onderhoud	
toerisme	34.000	infrastructuur	118.000
		onderhoud, toeristische voorzieningen	50.000
totaal	6.273.000	totaal	532.000



Natuurlijke verjonging van wintereik, ruim 20 jaar oud ("gaulis"). Forêt de Bellême, vak 123.

Tabel 2 Overzicht van de staande houtvoorraad bij de verjongingsregeling in vak 26 en 126 in Bellême. Groeiplateeltype 3 volgens Picard, wintereikenbos met hulst.

	leeftijd	totaal volume m ³	bezaai- ingskap m ³	1e secondaire m ³	2e secondaire m ³	3e secondaire m ³	4e secondaire m ³	eindkap
vak 26	174	535	86	101	51	—	—	—
vak 126	170	460	87	66	114	57	50	ca. 80

— = nog niet gerealiseerd.

Het interval is afhankelijk van de opkomst en de ontwikkeling van de jonge eiken en bedraagt gemiddeld twee tot drie jaar. Onder gunstige omstandigheden is de verjonging dus na ongeveer 10 jaar voltooid. Onder ongunstige omstandigheden (slechte zaadjaren, schade door late nachtvorsten etc.) kan de verjongingsperiode aanzienlijk langer zijn; van een van de excursieobjecten was deze periode uitgelopen tot 18 jaar.

Aan de lange verjongingsperiode liggen een aantal overwegingen ten grondslag:

– bescherming van de zaailingen tegen nachtvorsten;

– het onderdrukken van een sterke onkruidontwikkeling. Dit lukt vaak maar matig omdat veel van de “onkruidsoorten” een groter schaduwverdragend vermogen hebben dan de wintereik;

– tegengaan van wateroverlast. Ondanks de hoge ligging komt op de eikengroeiplaatsen vrij vaak wateroverlast door stagnerend grondwater voor. Door de verdamping van de oude opstand wordt dit voorkomen;

– bescherming van de zaailingen tegen te felle zonnestraling.

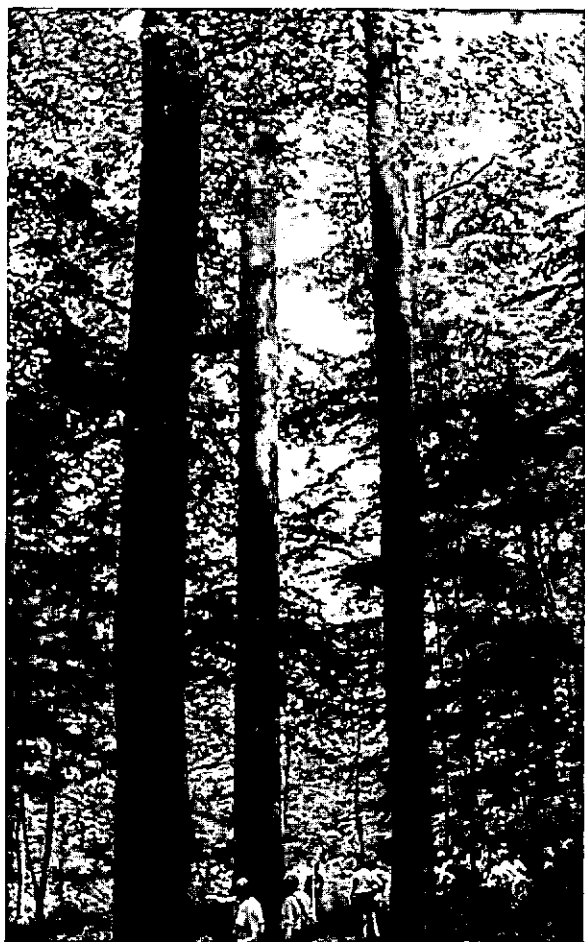
De verjongingen worden meestal zonder raster uitgevoerd. Wildschade vormt geen probleem, want herten en reeën komen weinig voor en konijnen ontbreken geheel.

Onkruidbestrijding

Ondanks het scherm boven de verjonging is de ontwikkeling van de bodemvegetatie vaak uitermate weelderig. De vegetatie bestaat in het begin vooral uit soorten als pitrus, wilgenroos, vingerhoedskruid etc.; later worden vooral bramen, opslag van waterwilg en berk, kamperfoelie en eventueel adelaarsvaren hinderlijk. Om te voorkomen dat de eikenzaailingen worden overwoekerd begint de onkruidbestrijding meestal al in het tweede jaar van de verjonging. In het Forêt de Bellême wordt deze verzorging jaarlijks uitgevoerd gedurende een periode van 10 jaar; de eiken zijn dan ongeveer drie meter hoog. De verzorging gebeurt uitsluitend in handkracht en kost gemiddeld 1500 F per ha.

Zuivering

Vanaf het moment dat de opstand ongeveer 3 meter hoog is, op een leeftijd van ca. 10 jaar, worden om de vijf jaar zuiveringen uitgevoerd. Bij deze zuiveringen worden vooral loofhoutopslag (waterwilg, berk) en kamperfoelie bestreden. Om te voorkomen dat beuk en haagbeuk de eiken gaan verdringen worden deze soorten waar nodig gekopt. Een of twee maal koppen houdt ze voorlopig in de onderetage; ze zullen later de dienende tweede etage vormen. Bij de zuiveringen wordt in de eiken vrijwel niet ingegrepen; alleen slecht gevormde overheersende exemplaren worden verwijderd. De kosten van deze ingrepen kunnen nogal variëren; van twee excursie-objecten bleken de kosten



Majestueuze wintereik en beuken in het bosreservaat van Réno-Valdieu.

resp. 1600 F per ha in een 20 jaar oude opstand en 900 F per ha in een 25 jaar oude opstand. Bij een leeftijd van ongeveer 30 jaar gaan de zuiveringen geleidelijk over in de dunningen.

Dunning en stamtalregeling

In de periode van de zuiveringen is het stamtal van de eiken door natuurlijke selectie al sterk gedaald; het ligt aan het eind van deze periode globaal tussen 2000 en 4000 per ha. Door een vrije hoogdunning met intervallen van vijf jaar wordt dit stamtal geleidelijk teruggebracht totdat op een leeftijd van 60 tot 80 jaar (bij een opperhoogte van 18 à 21 tot 22 à 25 meter) het stamtal is gedaald tot 500 à 800 per ha. In dit stadium worden dan de toekomstbomen uitgezocht. Aanvankelijk waren dit er 100, maar tegenwoordig wordt, overeenkomstig de normen van Bouchon (1970) gewerkt met slechts 75 toekomstbomen.

Bij het uitzoeken van de toekomstbomen wordt begonnen met het uitzetten van banen op afstanden van ongeveer 33 meter. Deze banen worden gebruikt als uitsleppaden en vergemakkelijken bovendien het selecteren van de toekomstbomen. De bomen worden gekozen op grond van diameter, kwaliteit en verdeling over de oppervlakte. Voor een regelmatige verdeling wordt een minimum afstand van 7 tot 8 meter tussen de toekomstbomen aangehouden. Daarna wordt de dunning getekend; daarbij wordt ernaar gestreefd om de stamtalnormen van Bouchon (1970) zo goed mogelijk te benaderen (tabel 3, 4).

Tenslotte wordt van alle gemerkte bomen de diameter opgenomen. De gehele operatie kost 10 tot 12 mandagen per 10 ha.

De opbrengsten uit de eerste dunningen zijn meestal gering; hout met diameters van minder dan 25 cm brengt slechts 5 tot 10 F per m³ op (prijzen 1980). Al-

leen wanneer toevallig mosselstaken geleverd kunnen worden zijn de opbrengsten veel gunstiger. Naarmate de diameters toenemen stijgen ook de opbrengsten; bij een diameter van 30 à 45 cm liggen de opbrengsten tussen 200 en 300 F per m³. Het hout wordt meestal op stam verkocht. Wanneer door het uitslepen schade onstaat aan bomen uit de blijvende opstand dan krijgt de aannemer een boete; bij beschadiging van een toekomstboom wordt de boete verdrievoudigd.

Série artistique

De excursie werd besloten met een bezoek aan een "série artistique" in het bos van Réno-Valdieu. Hier is 12 ha eikenbeukenbos als reservaat aangewezen. De opstand is 300 à 350 jaar oud en bevat verscheidene majestueuze eiken van meer dan 40 meter hoog en met een volume van ca. 30 m³. Duidelijk is dat de beuk geleidelijk de eik gaat verdringen; verscheidene eiken zijn al onderdrukt door de beuken en de verjonging bestaat vrijwel uitsluitend uit beuk.

Tabel 3 Stamtalverloop voor een optimale diktegroei (met jaarringbreedten van 2 mm) volgens Bouchon (1970) voor drie Franse bosgebieden

	Bellême	Tronçais	Bercé
50 jaar	1500	1400	800
60 jaar	800	850	500
70 jaar	500	580	350
80 jaar	350	420	280
90 jaar	265	320	220
100 jaar	200	265	190
120 jaar	160	195	135
140 jaar	125	160	105
160 jaar	100	140	85
200 jaar	75	105	60

De stamtallen in Bellême liggen ongeveer tussen de stamtallen van de andere bekende eikenteelt gebieden Tronçais en Bercé (Tabel 4).

Tabel 4 Stamtallen en diameter van de toekomstbomen in vak 19, 30 en 18 (sterke dunning) in Bellême

vak	leeftijd	N voor dunning	N na dunning	N volgens Bouchon	gem. omtrek (cm)	gem. jaarring breedte (mm)
19	81	630	478	340	95*	1,75
30	85	365	279	310	96*	1,82
18	63	959	711	700	63,5	
id	73	711	532	550	72,9	
id	80	532	416	450	82,0	
id	86	416	317	380	88,9	

*) omtrek en jaarringbreedte van de toekomstbomen.

Literatuur

Bouchon, J. 1970. Norme provisoire pour le chêne de qualité du secteur ligérien. Rapport Centre National de recherches forestières.

Recent zijn twee zeer lezenswaardige artikelen over de Franse eikenteelt verschenen:

Lanier, L. 1981. Les dégagements et nettoiements en futaie feuillue. *Revue Forestière Française*, numéro spécial: 19-40.

Oswald, H. 1981. Résultats principaux des places d'expérience de chêne du Centre National de recherches forestières. *Revue Forestière Française*, numéro spécial: 65-85.

Voor de Franse bosgeschiedenis kan worden verwezen naar: J. K. R. van den Wijngaard. Verslag van een studiereis naar Frankrijk.

Het verschijnt binnenkort als Rapport van De Dorschkamp.

2. Veelzijdig gebruik in het bos van Fontainebleau

R. Lichthart, V. Timmermans en G. van Tol

Inleiding

Het bos van Fontainebleau ligt 60 km ten zuiden van het centrum van Parijs (in het "Bassin Parisien") en heeft een oppervlakte van ongeveer 17.000 ha. het bosgebied wordt in het oosten begrensd door de Seine; het grootste deel van het bos ligt in geaccidenteerd terrein op een hoogte van 80 tot 135 m boven zeeniveau. Ondanks de ligging in het Bekken van Parijs heeft het klimaat duidelijk continentale eigenschappen. De gemiddelde jaartemperatuur is 1,5° C lager dan in het Bekken en de schommelingen van de dagelijkse temperatuur zijn groot. Vooral in de lage delen kunnen nog tot laat in het voorjaar nachtvorsten voorkomen. Ook strenge winters komen soms voor. De jaarlijkse neerslag bedraagt 700 mm. De bodem bestaat op de plateaus uit kleigronden op een kalkondergrond. Vooral op deze rijke gronden vinden we de goede eikenbossen. Op de hellingen en de lagere delen, waar de klei- en de kalklaag zijn weggeërodeerd, komen de zanden van Fontainebleau en zandsteen aan de oppervlakte. Op de diepe zandgronden komen vooral dennenbossen voor. Zandsteen komt in enkele oost-west lopende stroken aan de oppervlakte; het zijn markante punten waar veel recreanten (en soms zelf bergbeklimmers) naar toe trekken. Op deze plaatsen bestaat de spaarzame vegetatie uit heide, berk, slecht groeiende eik en groveden. Enkele zuidhellingen waar de kalklaag aan de oppervlakte ligt hebben een interessante vegetatie waar o.a. warmteminnende soorten als zachte eik (*Quercus pubescens*) en zonneroosje voorkomen.

Geschiedenis

De bossen van Fontainebleau zijn al vanaf de Middel-

eeuwen door de koningen gebruikt voor de jacht en voor het financieren van de hofhouding. Door de intensieve en uitgebreide vellingen die hiervoor werden uitgevoerd zijn grote delen van het bos verwoest. Zo bestond onder Hendrik IV (1589-1610) nog ca 70% uit opgaand bos. Onder de regering van Lodewijk XIV (1643-1715) was het aandeel bos gedaald tot ca 50% (met een normale tot slechte bezetting); de rest bestond uit "rotsen en heide". Het bos leverde overigens in die tijd veel hout voor de Franse marine. De lanen en de bossen in de directe omgeving van het kasteel werden echter ontzien. Ook werden reeds onder Lodewijk XIV enkele eikenopstanden als "reservaat" aangewezen. Na 1720 wordt geleidelijk aan een begin gemaakt met het herstel van het bos. Er wordt dan ongeveer 8000 ha eik aangeplant. Verder wordt tussen 1785 en 1795 ongeveer 6000 ha aangelegd met groveden en zeeden. Ook wordt in deze periode door Lodewijk XVI de Corsicaanse den ingevoerd. Aanvankelijk werd deze geënt op groveden, omdat men dacht dat planten niet zou lukken. Nog steeds zijn langs de "Route Ronde" exemplaren van deze geënte dennen te zien.

Onder invloed van de Romantiek vestigden landschapsschilders zich in de nabijheid van het Forêt de Fontainebleau. Deze schilders uit de School van Barbizon wilden vanuit hun welhaast mystieke liefde voor de natuur deze zo juist mogelijk weergeven. Zij gebruikten dikwijls boomgroepen als coulissen. Bekende schilders uit de School van Barbizon waren vooral Th. Rousseau en J. F. Millet. Mede door hun toedoen werd het kappen van bomen en bossen vanaf 1837 opgeschort, terwijl in 1853 een eerste "réserve" ter grootte van 624 ha werd ingesteld. De eerste "séries artistiques" werden in 1861 gesticht met een gezamenlijke oppervlakte van in totaal 1097 ha. Deze "zones entièrement protégées" werden in 1892 uitgebreid tot 1616 ha en in 1904 tot in totaal 1692 ha.

In diezelfde tijd werd onder invloed van kunstenaars, wandelaars en biologen het kappen in de overige delen van het bos verminderd. De bedrijfsregeling van 1903 kende als enig doel het onbegrensd oud laten worden van de opstanden; er mocht alleen nog uit fyto-sanitaire overwegingen worden gekapt. Dit beheer duurde tot 1948; daarna werd het gehele bos opgenomen in een tienjarige beheerscyclus.

In 1953 werden de 1692 ha van de "séries artistiques" herverdeeld in 1070 ha "réserves artistiques" en 551 ha "réserves biologiques". In 1967 werd besloten de "réserves artistiques" op te heffen. Als argumentatie gold dat veel van de oude karakteristieke eiken inmiddels waren verdwenen of opgegaan waren in het inmiddels spontaan opgeslagen donkere, recht-opgaande beukenbos. Bovendien werd de oppervlakte aan "réserves biologiques" teruggebracht tot 416 ha.

Bosbouwkundige doelstellingen

Het beheersplan voor de periode 1970/1999 is vastgelegd in een besluit van de minister van Landbouw. Daarin zijn toerisme en recreatief gebruik aangegeven als de belangrijkste functies. Voor de produktiefunctie is gekozen voor de teelt van zwaar hout vooraf is eiken en dennen. Er wordt gestreefd naar een boomsoortensamenstelling van 50% eik, 10% beuk en 40% Corsicaanse en groveden. In het beheersplan worden drie bedrijfsklassen onderscheiden, namelijk opgaand bos (15.500 ha), opgaand bos met kleinschalige omvorming (700 ha) en de bosreservaten (416 ha).

Recreatie

Het bos van Fontainebleau ligt vlak buiten de buitenwijken van Parijs en is zowel per auto als met de trein eenvoudig te bereiken. Speciaal ten behoeve van de wandelaars hebben de spoorwegen zelfs een aantal halteplaatsen midden in het bos. De drie belangrijkste gebruikersgroepen, namelijk automobilisten, wandelaars en paardrijders worden zo goed mogelijk gescheiden gehouden door een soort zonerings. Er is een apart net van ruiterpaden en een uitgebreid net van voetpaden (waaronder delen van de "grande randonnées"). Afgezien van een aantal toeristische routes zijn alle wegen afgesloten voor auto's. Een groot aantal wandelpaden wordt nog steeds uitgezet en gemarkeerd door een particuliere vereniging "Vrienden van Fontainebleau". Hiermee is al in 1830 begonnen door een inwoner van Fontainebleau.

Het eerste gedeelte van de middagexcursie was vooral gewijd aan de recreatieve aspecten van het bos van Fontainebleau. Na het welkom door Madame Alexandre, de adjunct-houtvester, en de bosbouwkundig ambtenaar Perraud, die vooral belast is met de bege-

leiding van de recreatie, werd een rondrit gemaakt over de Route Ronde en werden verschillende markante punten bezocht, zoals een schitterend gelegen uitzichtpunt op een van de hoger gelegen zandsteenruggen ten noorden van Fontainebleau (20.000 kloosters en l'Hermitage, de restanten van een oud klooster met daarbij weer een van de karakteristieke zandsteenruggen ("Rocher"); ondanks het intensieve bezoek (enkele miljoenen mensen per jaar) is er nauwelijks sprake van vernieling of vervuiling. Het intensieve gebruik en de vele recreanten brengen een hoop extra kosten mee; zo moet per jaar 6000 m³ afval worden opgehaald. De kosten voor dit soort maatregelen, zuiver ten behoeve van de recreatie, worden door de staat, de departementen en de regio gezamenlijk gedragen. Door de grote aantallen bezoekers is ook het aantal branden vrij groot, namelijk 30 tot 40 per jaar. Door een intensieve controle, onder andere vanaf 6 observatieposten die de gehele zomer voortdurend bezet zijn, worden branden snel gesignaleerd en geblust. De omvang van de branden blijft daarom meestal beperkt. Met een bezoek aan de eik Jupiter (500 à 600 jaar oud, 35 m hoog en een diameter van 2,10 m) werd het recreatieve deel afgesloten en het bosbouwkundige deel geleid.

De verjonging van de "séries artistiques"

Door het instellen van de series artistiques en door de druk van de plaatselijke bevolking zijn de laatste 100 tot 150 jaar slechts sporadisch eikenopstanden verjongd. Pas in 1970 werd daadwerkelijk een begin gemaakt met de verjonging van de vaak overoude opstanden. Gezien de doelstelling spreekt het vanzelf dat ook de volgende generatie weer uit eik moet bestaan. De verjonging gebeurt op verschillende manieren; in de door Mme Alexandre geschetste ontwikkelingen in



Open begroeiing van berken en eiken op een van de zandsteenruggen in het bos van Fontainebleau.



"Chablis" met natuurlijke verjonging van beuk in een van de bosreservaten in het bos van Fontainebleau.

de verjongingsmethoden blijkt ook dat men geleidelijk de verjongingsmethoden heeft aangepast en toegepast op de lokale groeiplaatseigenschappen en het lokale klimaat.

Planten

Oude opstanden waar vrijwel geen eiken meer voorkwamen werden geveld; hierdoor ontstonden kaalkap terreinen met een oppervlakte die varieerde van enkele hectaren tot ruim 20 ha. Deze terreinen werden na het vellen en de terreinvoorbereiding bewerkt met een schijvenploeg en ingeplant met 4000 eiken per ha; in het eerste jaar werd in het voor- en najaar tussen de rijen gefreesd, terwijl in de zomer de adelaarsvarens werden gemaaid. Al snel bleek dat het noodzakelijk was om de beplantingen af te rasteren, omdat hazen, konijnen, reeën, herten en wilde zwijnen aanzienlijke schade aanrichtten. Voor een deel van de beplantingen was dit rasteren afdoende, maar in andere gevallen bleken toch nog veel problemen op te treden door:

- hevige aantasting door meeldauw na een natte winter;
- aantasting door engerlingen (larven van de meikever);

- sterke vergrassing en blijvende problemen met bramen en adelaarsvaren;
- late voorjaarsvorsten;
- zonnebrand en verbranding.

Hierdoor ontstonden vooral op de grote kapvlakten slecht groeiende en heterogene beplantingen. Vergelijken hiermee bleken de beplantingen op kleinere oppervlakten beter en homogener op te groeien doordat ze profiteerden van de zijbeschutting van de oude opstand. Daarom werd besloten om voor de verdere verjongingen de kapvlakte te beperken tot maximaal 4 ha; de plantafstand werd teruggebracht tot 1.60 bij 1.60. Om het aantal planten te beperken werd geplant in banden van 5 rijen met telkens ongeveer 5 meter tussenruimte. Men gaat er echter steeds meer toe over om te zaaien in plaats van te planten.

Zaaien

Bij het zaaien van eiken is men geleidelijk aan teruggekomen van de kaalkap en overgegaan op het bij de natuurlijke verjonging gebruikelijke systeem van de bezaaiingskap met aansluitende lichtingen. In tegenstelling tot bijvoorbeeld het Forêt de Bellême worden daarbij in Fontainebleau ook oude beuken en een deel van de beuken in de onderetage gespaard. De verjongingsduur is bij het zaaien echter wel korter dan bij natuurlijke verjonging, namelijk 5 tot 10 jaar. Enkele bezwaren bij de bezaaiing van eiken zijn:

- de grote hoeveelheid eikels die nodig is (400 tot 500 kg per ha) en die eigenlijk alleen in goede zaadjaaren beschikbaar is;
- de moeilijkheden bij de exploitatie en de afzet van het hout in verschillende gangen, met de kans op beschadigingen aan de bezaaiing;
- problemen bij het mechaniseren van het onderhoud (onkruidbestrijding).

Als voordelen van deze methode van verjonging werden genoemd:

- de geringere wildschade;
- de betere structuur van de bovengrond door de beschutting;
- een behoorlijke onderdrukking van braam en verminderde vergrassing.

Natuurlijke verjonging

De natuurlijke verjonging verloopt in Fontainebleau in grote lijnen op dezelfde wijze als in het Forêt de Bellême. Een eerste verschil is dat men met het begin van de bezaaiingskap wacht tot een zaadjaar. Een ander verschil is dat bij de verjonging ook een deel van de beuken in de onderetage gehandhaafd blijft. Vermoedelijk is in Fontainebleau meer beschutting nodig voor de eikenzaailingen omdat het hier 's zomers warmer en zonniger is dan in Bellême.

Bosreservaten

Toen in 1967 werd besloten om de "séries artistiques" op te heffen werd tevens het areaal aan "réserves biologiques" teruggebracht tot 416 ha. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de strikte reservaten (réserves biologiques sensu stricto) en beheerde reservaten (réserves biologiques dirigées). In de strikte reservaten kan een ontwikkeling van flora en fauna plaatsvinden zonder ingrijpen van de mens; er worden dus geen fytosanitaire maatregelen genomen en alle gevallen bomen blijven liggen. Zelfs ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek mogen geen ingrepen worden gepleegd. In de beheerde reservaten kunnen maatregelen worden getroffen om een bepaald successiestadium van het bos te behouden.

In het ministeriële besluit over de instelling van de reservaten is tevens bepaald dat beheersmaatregelen ten dienste van het behoud van de "réserves biologiques" moeten worden vastgesteld door de Minister van Landbouw, op voordracht van de Directeur-Generaal van het Office National des Forêts en na advisering door de Commission consultative des réserves biologiques.

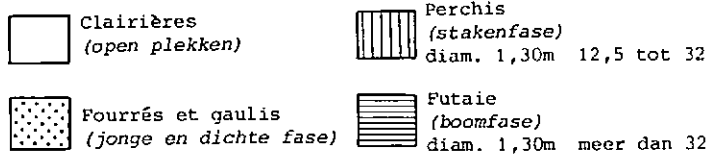
Het onderzoek in de bosreservaten wordt uitgevoerd door de Universiteit van Parijs-Zuid. Tijdens de excursie werd een bezoek gebracht aan een tweetal objec-

ten, waar medewerkers van het "Laboratoire d'Ecologie végétale" verslag deden van het onderzoek naar de vochtbalans en het verjongingsproces.

Het eerste object, een voorval van Calamagrostis begroeide vlakte, fungeert als vergelijkingsobject voor onderzoek naar de vochtbalans. De verdamping van grassen op een open plek blijkt groter te zijn dan de verdamping van een opgaand beukenbos. Op de onderzochte bodemtypen werd in droge jaren onder een grasvegetatie het verwelkingspunt bereikt; in beukenopstanden bleef het vochtgehalte in de grond hier net boven.

Op de vergraste vlakte vestigen zich hier en daar zaailingen van eik en berk, zodat na verloop van tijd een eiken-berkenbos zal ontstaan.

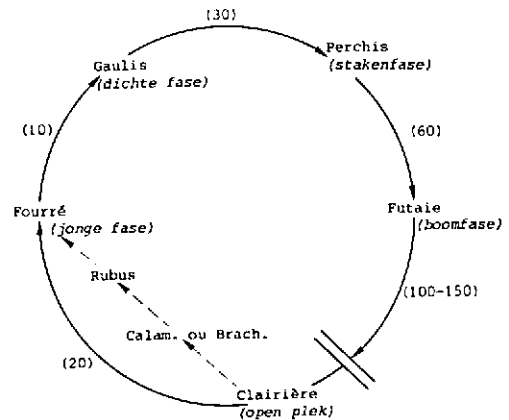
Het tweede object, het "réserve de la Tillaie", omvatte verschillende open plekken (ontstaan door omgevallen bomen) in een oude, zijn beuk gedomineerde opstand. De omstandigheden zijn hier optimaal voor de verjonging van de beuk. Verjonging van eik komt maar weinig voor; de aanwezige zaailingen van de eik maken door gebrek aan licht en door de concurrentie met de beukenzaailingen weinig kans om te overleven. Onderstaande figuur geeft een beeld van de gevarieerde structuur van het zich spontaan verjongende beukenbos en van het verloop van de cyclische successie.



 "Chablis"

schaal

0 50



Structuur van de opstand en cyclische successie in een beukenbos op "sol lessivé à mull moder" (sterk lemige holtpodzol).

3 De beukenteelt in het Forêt de Retz

J. J. Zuiderveen Borgesius

Het doel van de excursie, het Forêt de Retz, ligt grotendeels in het departement Aisne. Dat vormt samen met Oise en Somme de streek Picardië.

De opperhoutvesterij Picardië, Direction regionale de Picardië, van het Office National des Forêts beheert ongeveer 80.500 ha staats- en gemeentebos. Ondanks de uitgestrektheid van het gebied zijn de beheerde bossen tamelijk homogeen voor wat betreft bodem en klimaat, en daardoor ook in soortensamenstelling. De hoofdboomsoorten zijn beuk en eik. Verder spelen haagbeuk, es, zoete kers en enig naaldhout een zekere rol.

De opperhoutvesterij, gevestigd in Compiègne, is verdeeld in vier houtvesterijen (Centres). Behalve de opperhoutvester en de houtvesters werken er dertien hogere en honderdveertig middelbare bosbouwers, alsmede tweehonderdentwintig bosarbeiders. Daarnaast is er nog het administratieve en ondersteunende personeel. Jaarlijks wordt ongeveer 300.000 m³ hout op de markt gebracht, dus ca. 3,7 m³/ha.

In de Eerste Wereldoorlog heeft Picardië langdurig in de frontlijn gelegen en ook in de Tweede Wereldoorlog is er weer flink gevochten. Sommige bossen zijn daarbij sterk gehavend, terwijl plaatselijk veel scherfschade voorkomt. Bovendien heeft vooral in 1940-1945 veel houtroof plaatsgevonden.

Doordat de capitulatie-overeenkomst van WO II er is getekend, is het Forêt de Compiègne misschien wel het beroemdste bos van Picardië. Het is tegenwoordig ongeveer 14.600 ha groot. Als oud koninklijk domein is het ingericht voor de par-force-jacht (achter de meute); het wordt dan ook gekenmerkt door veel – meer dan 350 – “sterren” in het padenpatroon. Tegenwoordig zijn er drie meutes. Elke meute is, wegens de africhting van de honden, gespecialiseerd in de jacht op één wildsoort: hert, varken of ree. Het bos bestaat voor 5 à 8% uit naaldhout; het loofhout is voor eenderde eik en voor liefst tweederde beuk. De soortensamenstelling hangt samen met de bodemomstandigheden. Op de kalkgronden overgroeit de beuk de eik duidelijk, tengevolge van de pH en de humuskwaliteit. Op de leemgronden handhaaft de eik zich van nature zeer lang tegenover de beuk, of blijft die zelfs voor. Het bos is bekend door het overvloedig voorkomen van *Scilla non-scripta*, de wilde hyacint.

De bezochte houtvesterij is ongeveer 28.000 ha groot en heeft twee kerncomplexen: St. Gobain van ca. 6.000 ha en het Forêt de Retz van ca. 13.400 ha. De omgeving is ook nog 100.000 ha particulier bos rijk, deels in grotere bezittingen maar ook wel als boerenbos. Het particuliere bos van de streek is bekend om

zijn populierenteelt. Daarnaast teelt men ander loofhout met niet al te lange omloop en naaldhout. Er komt nog middenbos voor. De staatshoutvesterij legt zich hier toe op de traditionele beuk en eik omdat die anders schaars zouden worden. De ligging van het Forêt de Retz nabij Parijs en aan de Route Nationale 2 (Parijs-Brussel) leidt tot vrij veel bezoek. Het beheer houdt daarom ook duidelijk rekening met de recreatiefunctie.

Het Forêt domaniale de Retz heeft een hoefijzervorm, met de open zijde naar het westen. Het is gelegen op de hellingen en plateaus tussen de rivier de Ourcq in het zuiden en oosten, en de Aisne in het noorden. Het open gedeelte binnen het hoefijzer is het brongebied van de Automne die verderop in de Aisne uitmondt. Het bos ligt op 120 tot 190 meter hoogte. De ondergrond bestaat voornamelijk uit afzettingen uit het Tertiair. Grote delen van deze ondergrond zijn bedekt met dekzanden, mergel en leem (löss). Er komt daarom een veelheid van bodemtypen voor, variërend van leemgronden (sol brun lessivé, vergelijkbaar met onze brikgronden) tot zandgronden die vergelijkbaar zijn met onze (holt-)podzolen.

Er valt weinig neerslag (630 mm/jaar). Die is echter goed verdeeld over het jaar. Gedeeltelijk wordt deze waterschaarste gecompenseerd door een behoorlijk frequent optreden van mist. Late voorjaarsnachtvorst komt vrij veel voor en verhindert dan een goede vruchtzetting in het bos. De hoofdboomsoorten zijn beuk (45%), haagbeuk (30%) en zomer- en wintereik (samen 20%). De overige 5% wordt ingenomen door berk, wilg, es en naaldbomen.

Het Forêt de Retz is een voormalig koninklijk bezit. Ook hier komt in de padenstructuur (intensief en met veel “sterren”) tot uiting dat de koningen graag jaagden. De ontsluiting is ook nu nog voldoende voor de huidige functies. Nog steeds wordt er in het bos gejaagd: een veld voor de jacht achter de meute, zeventien voor de geweerjacht en één rustgebied. Door de lange grenzen van het bos met landbouwgronden zijn er voortdurend problemen met het wildbeheer.

Tot 1832 werd in dit bos geogst en verjongd volgens het systeem “tire et aire”. De nieuwe kapvlakte werd daarbij aangrenzend aan de vorige aangelegd. Door deze concentratie kon men het weidende vee gemakkelijker van de verjongingen weren. De bezaaing geschiedde natuurlijk, waartoe zaadbomen op en langs de kapvlakte werden gehandhaafd bij de oogst. De omloop werd in 1573 op 225 jaar gesteld. Geleidelijk werd die teruggebracht. In 1860 op 150 jaar. De methode “tire et aire” heeft al die tijd een gesloten, opgaand bos met behoorlijke houtvoorraad in stand gehouden. Sedert 1832 zijn steeds verfijndere methodes toegepast om een lagere staande massa bij verhoogde aanwas en bij kortere omloop te bereiken. De natuurlijke verjonging werd daarbij uitgevoerd volgens het nu

klassieke schema: coupe d'ensemencement – drie coupes secondaires – coupe definitive, verdeeld over minstens 20 jaar. Dit geheel verloopt bij beuk moeizamer dan bij eik.

Tegenwoordig is de verantwoord geachte kap ca. $6,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jaar}$, ofwel ca. $87.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$. Dit is vrij hoog doordat er veel verjongingskappen worden uitgevoerd. Een reden daarvoor is dat 5.760 ha een onbevredigende soortensamenstelling heeft en/of eik en beuk op een populiere- of naaldboomstandplaats draagt. Die opstanden verjongen zich vaak slecht doordat ze overrijp zijn.

Op den duur wil men naar een jaarroost van 70.000 m^3 , dat is ruim $5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jaar}$. Dat komt bij een nagestreefde omloop van 130 jaar overeen met de gemiddelde aanwas.

De teelt is vooral gericht op kwaliteitsbeuk van grote diameter. De beuk bereikt hier een hoogte van ± 40 meter, met een takvrije stam van 25 à 28 meter. Zo'n 20 à 30% haalt de kwaliteit schilfineer. De dunningen leveren in hoofdzaak papierhout op. Ook de eiken, vooral zomereik, die minder last heeft van nachtvorst, halen goede houtkwaliteiten: ongeveer 10% wordt snijfineer. Veel hout wordt in de omgeving verzaagd, een niet onbelangrijk deel wordt geëxporteerd.

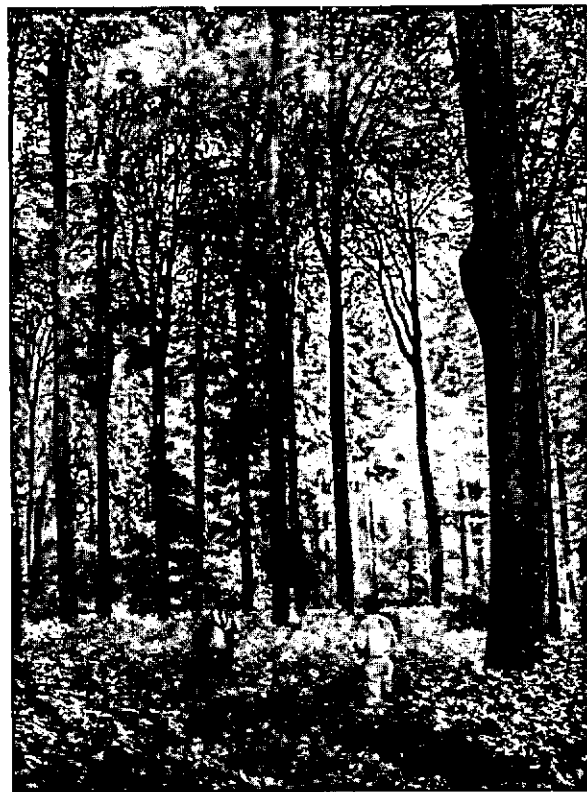
Zuivere beuk brengt ongeveer $250 \text{ Francs}/\text{m}^3 = f 85/\text{m}^3$ op. Vergeleken met $2000 \text{ Francs}/\text{m}^3$ voor goede eik is dat niet veel, ook al vraagt de eik een langere omloop. De houtvesterij heeft tot op heden jaarlijks een geldelijk overschot laten zien. Nu verwacht men tekorten; die moeten dan door leningen bij andere houtvesterijen en bij de staat gedekt worden.

De natuurlijke verjonging van beuk verloopt op een aantal typen standplaatsen van oudsher al niet bevredigend. De verjongingsperiode van meer dan 20 jaar is te lang, en er moet bovendien nog worden ingeboet. De achtergronden en oorzaken van de gebrekkige verjonging zijn bepaald nog niet opgehelderd. Maar het volgende speelt vermoedelijk allemaal een rol: voorjaarsdroogte op doorlatende gronden, gebrekkige zaadproductie naar kwantiteit en fysiologische kwaliteit, schade door vogels, knaagdieren en insekten. Merkwaardig genoeg wordt de dichte vegetatie van braam niet genoemd als beperkende factor. De verjonging met beuk, vooral van overrijpe opstanden, wordt daarom tegenwoordig ook door planten op kaalkapvlakten uitgevoerd. Een kapvlakte van $100 \times 30 \text{ m}$ wordt dan als ideaal beschouwd. Maar men acht zich vaak gedwongen tot veel grotere kaalkapvlaktes. Tot voor kort werd daarop 1+1+2 beuk, $H = 1,5 \text{ à } 2 \text{ m}$, geplant op $2 \times 2 \text{ m}$, dus 5000 st./ha . Dit wijde plantverband leidde volgens zeggen tot onbevredigende boomvormen. Daarom plant men de beuk nu in tien stroken per ha. In die stroken worden vier of vijf rijen geplant

met 1 m tussen de rijen en 1 m in de rijen. De niet met beuk beplante tussenstroken van 5 à 6 m breed liet men aanvankelijk aan de natuurlijke successie over. Zo'n 4000 à 5000 stuks/ha beuk groeien dan in voldoende nauw verband zodat goede boomvormen verwacht mogen worden. De kosten zijn veel lager dan bij een hele $1 \times 1 \text{ m}$ beplanting (1000 st./ha) en er is voldoende selectiemogelijkheid.

In de tussenstroken sloegen allerlei boomsoorten, zoals berk, wilg en es, spontaan op. Er ontstond een gemengde opstand. Om de productiviteit, in economische zin, van de tussenstroken te verhogen is men toen extensief, op $3 \times 3 \text{ m}$, lariks en andere snelle jeugdgroeiers met hoge waarde gaan planten. Zo wil men tegen geringe kosten een vooropbrengst van de verjongingsvlakte verkrijgen, of een lucratieve bijmenging bij de beuk. In de beukenstroken snoeit men na een paar jaren, kort daarna wordt gezuiverd.

Het plantsoen verkrijgt men door in eigen kwekerij eenjarige beuken te telen. Die worden vervolgens op contract doorgeweekt op boerenland in de omgeving. Er is hierbij een duidelijk knelpunt: de plaatselijke zaadproductie is niet betrouwbaar genoeg en het vinden en kopen van geschikte herkomsten is ongewis bij gebrek aan beproefde gegevens.



Ruim 175 jaar oude beukenopstand met dichte ondergroei van braam.

Forêt de Retz, vak 19.



Belangstelling voor de
kluizenaarskluis in het beukenbos.
Forêt de Retz.

Behalve dat men veel verjongt, is er een grote hoeveelheid beukenopstanden in de stakenfase te verzorgen. Veel daarvan zijn ontstaan uit het doortelen van middenbosopstanden. Dit heeft een dichte stand opgeleverd, wat het optreden van een bruine of rode schijnkern blijkt te bevorderen. Er is daarbij géén relatie tussen standplaatstype en schijnkern geconstateerd. Zo'n rode schijnkern is géén stamrot, ook al krijgt het vaak die naam. Het geeft geen technische verzwakking van het hout, maar de handel beschouwt het als een ernstige fout. Natuurlijk lijdt de prijs daar sterk onder.

Sedert 10 à 15 jaar streeft men in Retz naar een veel ruimere stand in de stakenfase dan voorheen. Men mikt op een eindopstand van 100 st./ha bij 130-jarige omloop. Verder acht men een menging van eik en beuk aantrekkelijk omdat beide het dan beter zouden doen. Voor de beuk verklaart men dat met een minder optreden van de beukewolluis.

De excursie voerde ons eerst naar vak 19 van de IIe serie, een beukenopstand van 60 jaar in de late stakenfase. Er was wat bijmenging van eik en es, die hier van zeer ondergeschikt tot geen belang geacht werd. In deze opstand waren tien jaar geleden 200 st./ha toekomstbomen aangewezen en sedertdien vrijgesteld. Dit is veel vroeger dan tot dan toe gebruikelijk was in Frankrijk. De totale bezetting was nu ca. 900 st./ha, waarvan dus 200 st./ha vrijgestelde toekomstbomen. Over 70 jaar moeten daar nog 100 st./ha formidabele beuken van over zijn.

Het tweede excursiepunt was vak 24 van de IVe serie, een voorbeeld van beukenherbebouwing door middel van strookbeplanting. Bij de discussie rees de vraag of het verantwoord is om eerst een biotoop zo grondig te verstoren en er dan een climaxsoort als beuk te planten. Nu, de methode is relatief goedkoop en men verwacht een compleet beukenbos tot stand te brengen waarin alle climaxaspecten tot hun recht komen.

Punt drie was vak 19 van de IVe serie: opgaande

beuk van 175 tot 200 jaar met als lage struikondergroei een dichte vegetatie van braam. De opstand was imposant, maar bij nadere beschouwing bleek de stamkwaliteit matig door veel gaffels. Dergelijke oude beukenopstanden zijn problematisch bij de klassieke wijze van natuurlijk verjongen. Uit waarnemingen en proeven in de opstand is gebleken dat veel van de beschikbare beukennoten worden opgegeten door vogels en knaagdieren en dat de meeste zaailingen te gronde gaan aan knaagdieren en luis. Concurrentie door de vegetatie acht men niet verantwoordelijk voor het mislukken van de bezaaiingen. Op kalkgronden lukt de verjonging veel beter, bij overigens vergelijkbare omstandigheden. De oorzaken van de problemen zijn nog onduidelijk.

Punt 4 was de start van een wandeling door een toeristisch geliefd deel van het bos. Wij zagen onder andere een gerestaureerde kluizenaarskluis van forse afmetingen, maar wel kil. Een brongebied met slootjes en pijpleidingen voorziet van oudsher het dorp Villers-Cotterêts van drinkwater. Er zijn voortdurend problemen met boomwortels die de leidingen verstoppen. Er ligt een fraaie vijver die honderd jaar geleden is aangelegd op een doorlatende zandbodem. Van die dure durf profiteert de hedendaagse toerist nog! Tot slot bekeken wij een oude opstand van beuk met eik van het type waar de natuurlijke verjonging achterwege pleegt te blijven. Hier heeft men nu, na een dunning, eikenstroken geplant van vijf rijen, 1 x 1 m. Deze stroken liggen hart op hart 50 meter uit elkaar. De eiken zijn 2-4 meter hoog. De gedachte is dat een kaalslag-zondermeer hier voor het publiek onaanvaardbaar zou zijn; de brede tussenstrook is nodig voor velling en uitsleep van de oude opstand. Deze velling is in de nabije toekomst voorzien.

De excursie heeft ons met veel aspecten van de Noordfranse beukenteelt kennis laten maken. Hij stond onder de kundige leiding van opperhoutvester Jomier en houtvester Cousin.