



## 21. INVENTARIS VAN HET BOSERFGOED VAN HET BRUSSELS ZONIËNWOU

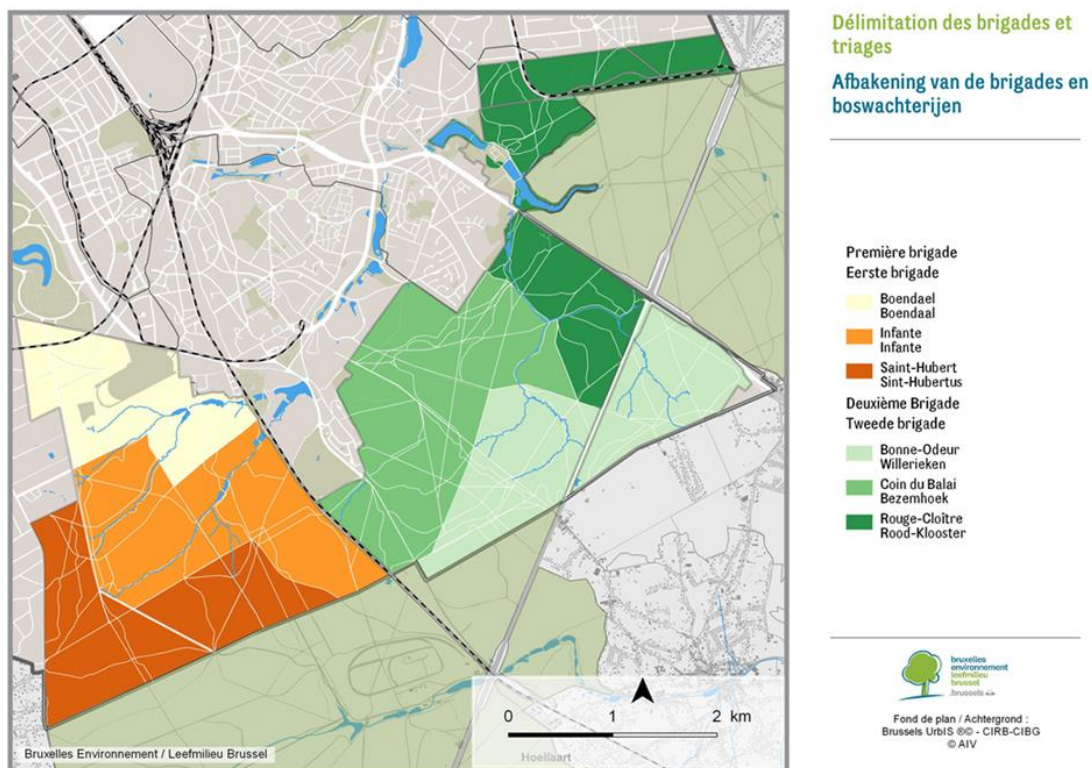
### 1. Organisatie van het bosbeheer in het Zoniënwoud

De onderafdeling Bos en Natuur van Leefmilieu Brussel is belast met het beheer van het openbaar domein<sup>1</sup> van het Brussels Zoniënwoud. Het bosbeheer, met inbegrip van de twee bosreservaten, valt onder de bevoegdheid van het departement Bos (ook houtvesterij Brussel genoemd). Het departement Natuurbeheer is belast met het beheer van natuurreservaten, waarvan sommige in het Zoniënwoud liggen. Beide departementen worden ondersteund door het departement Biodiversiteit van Leefmilieu Brussel, meer bepaald inzake het thema Natura 2000 (het hele Brussels Zoniënwoud vormt een speciale beschermingszone Natura 2000).

In het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud (1.659 ha) zijn twee bosbrigades actief. Dit gebied omvat 1.633 hectare aan bosbestanden. De resterende oppervlakte wordt ingenomen door de sites van de brigades, woningen en bosweiden. De eerste brigade bestrijkt 729 hectare aan bestanden, de tweede 904 hectare.

#### Kaart 21.1 Afbakening van de brigades en boswachterijen

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019



Elke brigade staat onder de verantwoordelijkheid van een brigadechef. De brigades zijn onderverdeeld in drie boswachterijen van gemiddeld 270 hectare. Elke boswachterij staat onder toezicht van een boswachter.

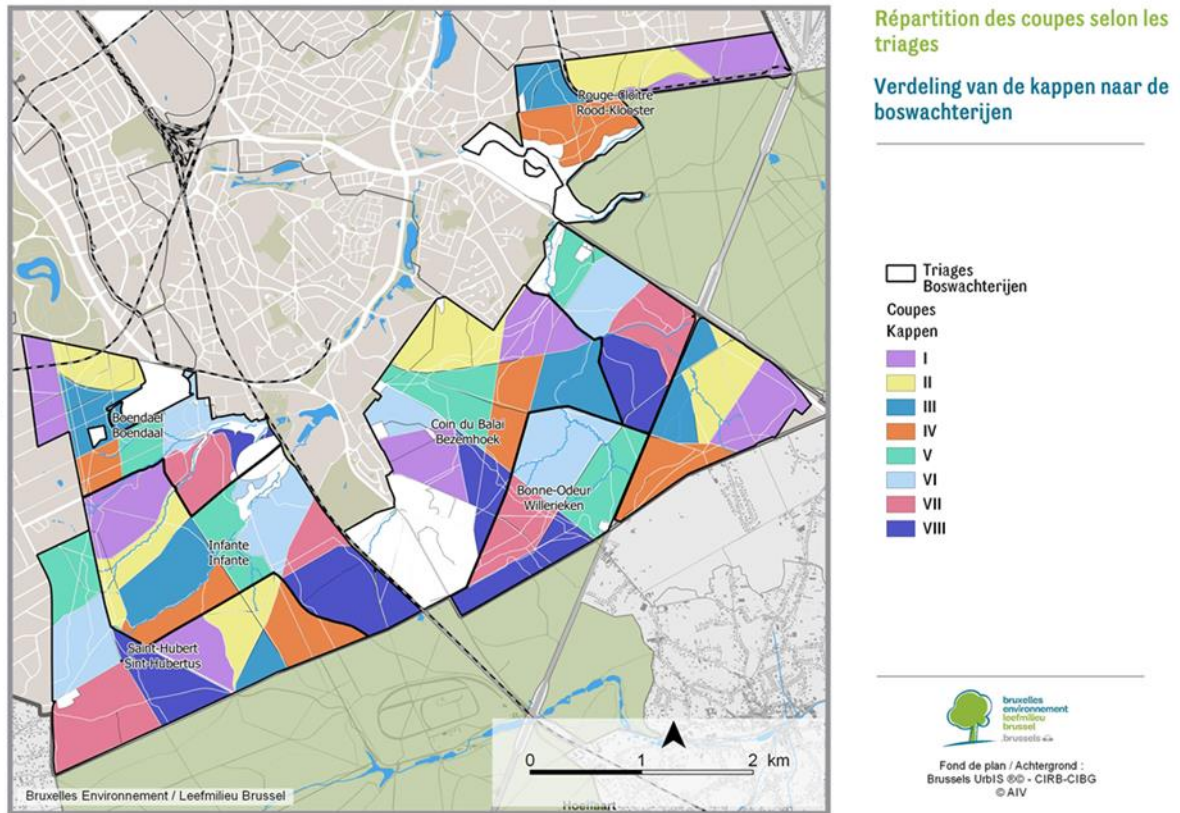
<sup>1</sup> Bossen die eigendom zijn van een publieke eigenaar vallen onder het bosregime.



Wat het beheer betreft, is elke boswachterij onderverdeeld in 8 kappen (zie kaart 21.2), waarbij een kap een oppervlakte in het bos is die regelmatig wordt doorlopen door de boswachters. In het Zoniënwoud gebeurt dit om de 8 jaar ('omlooptijd' van 8 jaar). Elke kap komt overeen met een aantal percelen (zie kaart 21.3).

## Kaart 21.2 Verdeling van de kappen naar de boswachterijen

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019



Het perceel is de basiseenheid van het bosbeheer waarop de beheerder specifieke doelstellingen nastreeft. Alle hier aanwezige bestanden krijgen dezelfde behandeling (aard en organisatie van de bosbeheermaatregelen), afhankelijk van het type beheer dat voor elk bestand binnen het perceel is vastgelegd.

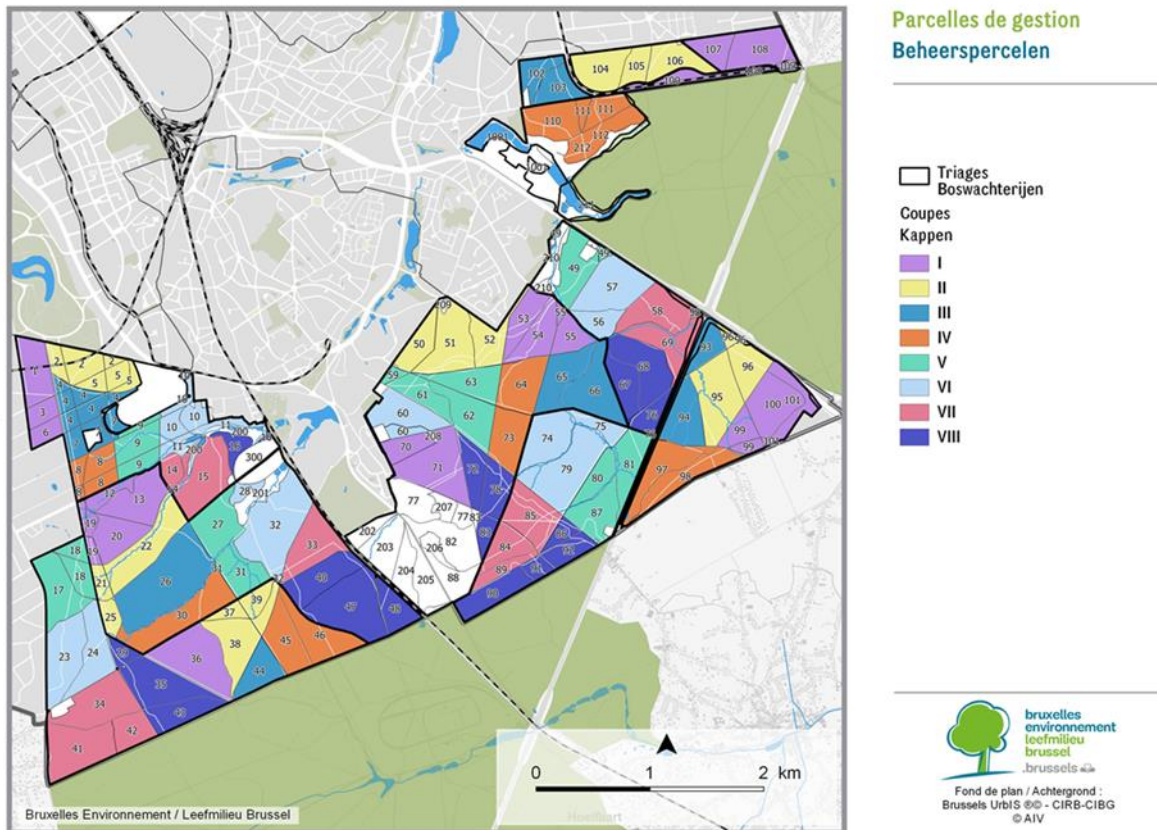
De percelen zijn vooral gedefinieerd op basis van hellingenkaarten, pedologische kaarten (bodemtype) en fytosociologische kaarten (met een beschrijving van de plantengemeenschappen). Ze hebben een oppervlakte van 10 tot 15 ha<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Een hectare (of ha) komt overeen met een oppervlakte van 100 meter bij 100 meter of 10.000 m<sup>2</sup>.



## Kaart 21.3 Beheerpercelen in het Brusselse Zoniënwoud

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019



## 2. Permanent inventaris van het bospatrimonium : een instrument voor bosbeheer

Leefmilieu Brussel heeft een inventaris opgemaakt van de staat en de evolutie van zijn boserfgoed.

### 2.1. Een gemeenschappelijk algemeen evaluatiekader op Europees niveau

Een voorafgaande studie in 2007 heeft het mogelijk gemaakt een inventarismethode te ontwikkelen die specifiek beantwoordt aan de verwachtingen van Leefmilieu Brussel.

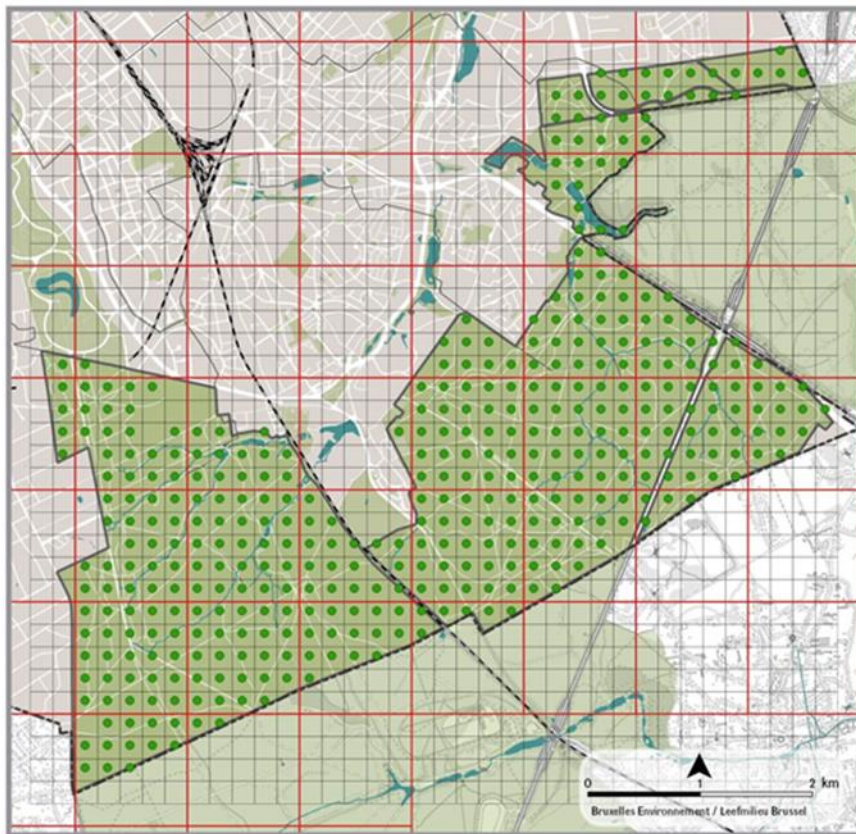
Deze jaarlijkse inventaris is van start gegaan in 2008 en steunt op systematische bemonstering op basis van een raster met mazen van 200 m bij 200 m (zie kaart 21.4). De waarnemingen en metingen worden verricht op bemonsteringpercelen binnen elke maas. Ze zijn cirkelvormig en hebben een omvang van minimaal 15 bomen<sup>3</sup> of een oppervlakte van maximaal 10 are (d.w.z. 1000 m<sup>2</sup>, wat overeenkomt met een cirkel met een straal van 18 meter). Ze hebben dus variabele afmetingen. Dankzij deze techniek is de bemonsteringsinspanning relatief constant, ongeacht de dichtheid van de bosbestanden.

<sup>3</sup> Bomen met een stamotrek van 40 cm of meer gemeten op 1,5 m van de grond.



## Kaart 21.4 Permanent inventaris van het bospatrimonium : proefvlakken

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019



Inventaire permanent du  
patrimoine forestier :  
placettes d'échantillonnage

Permanent inventaris van  
het bospatrimonium :  
proefvlakken

- Placettes d'échantillonnage  
Proefvlakken
- Grille (200m\*200m)  
Raster (200m\*200m)
- Carrés IFBL (1000m\*1000m)  
IBFL hokken (1000m\*1000m)



Réalisé avec / Verwezenlijkt door middel van Brussels UrbES ©  
Distribution / Verspreiding & Copyright CIRB-DIBS  
Food de plan / Achtergrond - © IGN NGI

De meetcampagnes voor de inventaris worden zo georganiseerd dat elk jaar een van de 8 in het Brusselse Zoniënwoud afgebakende kappen aan bod komt (zie §1). Er is dus 8 jaar nodig om de verschillende kappen van het Brussels Zoniënwoud te bemonsteren en een gedetailleerd overzicht te krijgen van de gegevens die het hele woud kenmerken. Een tweede omlooptijd is nodig om de gegevens bij te werken en om gegevens over de aanwas van het bosbestand te verkrijgen. Er is sprake van een permanente inventaris wanneer de geïnventariseerde percelen van de ene omlooptijd tot de volgende identiek zijn.

### 2.2. Verzamelde gegevens en voornaamste verwachte resultaten

De metingen en waarnemingen worden volgens een zeer strikte methodologie verzameld en op veldbladen genoteerd. Ze kunnen niet alleen betrekking hebben op de bomen, maar ook op de aanwezige flora, bepaalde sporen van de aanwezigheid van fauna, de bodem en de topografie. Na 8 jaar inventarisatie kunnen de waargenomen waarden aan de hand van een statistische verwerking worden geëxtrapoleerd naar het gehele woud.

Alleen bomen met een stamomtrek van 40 cm of meer gemeten op 1,5 m van de grond worden in aanmerking genomen.

De volgende metingen worden gedaan op de bomen:

- positionering in de ruimte;
- identificatie van de soort;
- stamomtrek op 1,5 m boven de grond;
- totale hoogte;
- hoogte van de eerste grote tak;



- evaluatie van de gezondheidstoestand;
- aanwezigheid van zichtbare defecten, holtes.

Er wordt ook een volledig overzicht gemaakt van de kruidachtige planten die op het perceel groeien. Ook de aanwezigheid van dood hout, een andere belangrijke indicator van de biodiversiteit, wordt genoteerd: elke staande dode boom en alle resten dood hout op de grond in de percelen worden geïdentificeerd en gemeten om het volume ervan te schatten.

In het geval van natuurlijke verjonging (zaailingen) of kunstmatige verjonging (aanplant) noteert de waarnemer ook de aanwezige soorten, het percentage bodembedekking, de gemiddelde hoogte van de planten en de aard en omvang van de door wilde dieren veroorzaakte schade.

Eenmaal verwerkt leveren deze gegevens een schat aan informatie op (LEJEUNE P. *et al.* 2009):

- omvang en aard van het staande houtachtige materiaal in de bestanden (op basis van de gemiddelde dendrometrische kenmerken van de bomen): volume van het staande hout, aantal bomen en dichtheid van het bestand, grondvlak<sup>4</sup>, gemiddelde stamomtrek<sup>5</sup>, ...;
- samenstelling: omvang en diversiteit van de houtachtige soorten die in de bestanden worden aangetroffen;
- structuur: verdeling van de bomen per grootteklasse (wat de leeftijd van de bomen en het demografische evenwicht van het bestand weerspiegelt);
- samenstelling en mate van de verjonging: deze parameter geeft de mate van verjonging van het bos aan, een essentiële voorwaarde voor de duurzaamheid ervan, en moet parallel met de structuur worden beschouwd;
- gezondheidsstatus: de 'zichtbare' gezondheid van de bomen<sup>6</sup>;
- plantensamenstelling: lijst en relatief belang van de soorten die worden aangetroffen in de verschillende lagen van het plantendek (bomen, struiken, kruidachtige planten), een interessante indicator voor de biodiversiteit van het ecosysteem;
- voorraad dood hout: de hoeveelheid dood hout, staand of rottend op de grond, is een andere interessante indicator voor de beoordeling van de biodiversiteit. Deze dode bomen zijn namelijk bevoorrechte ecologische niches voor veel organismen (paddenstoelen, insecten,...);
- berekening van de aanwas: nu de inventaris zijn tweede cyclus heeft bereikt en de bemonsteringspercelen opnieuw worden bezocht, kunnen de gegevens van de opeenvolgende etappes worden gebruikt om de groei van de bomen te meten (uitgedrukt in dikte, hoogte of volume).

Nog steeds volgens LEJEUNE P. *et al.* maakt de evolutie van het aantal aanwezige bomen het ook mogelijk te controleren in hoeverre de door de beheerder geplande bomenkap verenigbaar is met het groeipotentieel van het woud.

### 2.3. Doelstellingen van de inventaris

Zoals hierboven is uiteengezet, maakt de permanente bosinventaris het mogelijk de evolutie van het bos in de tijd continu te volgen en gegevens te verzamelen die onontbeerlijk zijn voor het bosbeheer. Dit verschaft ook informatie over de biodiversiteit, de gezondheid van de bomen, hun groei, de fauna en flora, en is daarom eveneens van belang voor andere disciplines, waaronder biologen en onderzoekers uit verschillende vakgebieden (pedologie, klimatologie, ecologie, enz.) die zich met het Zoniënmassief bezighouden.

Volgens LEJEUNE P. *et al.* (2009), zijn de belangrijkste doelstellingen van de inventaris:

- een beredeneerd beheer van het boserfgoed mogelijk maken op basis van objectieve informatie (nauwkeurige en volledige kennis van de staat van het woud en zijn evolutie);

<sup>4</sup> Het grondvlak van een boom (of bestand) is de dwarsdoorsnede op 1,5 m van de grond van die boom (of van alle bomen in dat bestand), uitgedrukt in m<sup>2</sup> per ha. Grondvlak per ha (symbol: GHA) is een indicator van de dichtheid van de bosbestanden.

<sup>5</sup> Het deel van de boom tussen de grond en de eerste takken.

<sup>6</sup> De fyto-sanitaire toestand van beuken en eiken in het Zoniënwoud is het voorwerp van een andere inventaris (zie <https://leefmilieu.brussels/het-leefmilieu-een-stand-van-zaken/volledige-versie/groene-ruimten-en-biodiversiteit-0>)



- ingaan op verzoeken om informatie van vele sectoren, waaronder met name internationale instanties voor bosstatistieken;
- de gegevens aanvullen die worden ingezameld voor de monitoring van de Natura 2000-gebieden;
- bijdragen tot de naleving van de vereisten van de FSC-certificering (Forest Stewardship Council<sup>7</sup>);
- een bron van informatie zijn voor diverse studies in verband met het duurzaam beheer van het Zoniënwoud.

### 3. Gegevens uit de permanente bosinventaris

#### 3.1. Het bos van vandaag, een erfenis van meer dan twee eeuwen

Het Zoniënwoud is in zijn huidige vorm het resultaat van aanplantingen, voornamelijk van beuken, in de Oostenrijkse periode op het einde van de 18<sup>de</sup> eeuw. Deze aanplantingen waren vooral bedoeld voor de productie van hout van hoge kwaliteit, maar in de loop der jaren nam de productieve roeping van het bos af ten voordele van een beheer dat meer gericht was op de ontwikkeling van de recreatieve functie en de bescherming van de landschappen en de biodiversiteit. Het kap- en verjongingsritme, aanvankelijk met een bedrijfstijd<sup>8</sup> van 80 jaar, werd geleidelijk aan verlengd tot 200 jaar en het hooghout<sup>9</sup> is verouderd, zodat een bijzonder landschap ontstond, het zogenaamde 'kathedraalbos'. In het Zoniënwoud is dit samengesteld uit hoogstammige bomen, beuken van dezelfde leeftijd met lange, rechte stammen en met een open onderhout.

Op het einde van de 19e eeuw evolueerde het bosbeheer van gelijkjarig hooghout naar ongelijkjarig hooghout in groepen<sup>10</sup>. Deze behandeling, die wordt geconcentreerd op kleine oppervlakten (maximaal één hectare), is veel minder verstorend voor het milieu dan de vroegere kaalslagmethode ('tire-et-aire'), waarbij oppervlakten van 15 ha of meer in één blok werden gekapt. De huidige methode, die meer lijkt op de natuurlijke bosdynamiek, wordt in de 20e eeuw op grote schaal toegepast. Deze evolutie is ook gepaard gegaan met de introductie van andere soorten tijdens de verjonging. Hoewel de beuk nog steeds in de meerderheid is, werd hij aangevuld met eik, lork, es en olm. In het begin van de tweede helft van de 20e eeuw introduceerden beheerders ook andere soorten, zoals esdoorn, boskers en linde.

Het eerste beheerplan voor het Zoniënwoud sinds de oprichting van het Brussels Gewest dateert van 2003. Er wordt nog altijd aan diversificatie van de soorten gedaan, maar nu op basis van een indeling in zones. In de delen met de beukenkathedraal<sup>11</sup> (50% van het Zoniëngebied in het beheerplan van 2003), is er verjonging van de beuk op verschillende hectaren na kaalslag, of in groepsgewijze verjongingsplekken onder scherm. In de delen met gemengd hooghout worden soorten zoals gewone esdoorn, linde, haagbeuk, enz. groepsgewijs aangeplant in de bestanden, maar ook met aanplanting op verschillende hectaren voor de winterseik en begeleidende soorten wanneer de aanplanting volgde op een kaalslag (Leefmilieu Brussel 2019).

Dit plan werd in 2019 herzien om rekening te houden met nieuwe realiteiten, waaronder de impact van de verwachte klimaatverandering op de in het Zoniënwoud aanwezige soorten. Een van de wijzigingen in het plan betreft de doelstelling om het landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal in stand te houden: ze is verminderd en betreft thans 20% van het bos. Het nieuwe gewestelijke beheerplan voor het Zoniënwoud voorziet ook in de verjonging van het bos door de oude beukenbestanden te verjongen en de diversiteit van de boomsoorten te vergroten. Bij een beheer als ongelijkjarig hooghout zoals voorzien in het huidige beheerplan in een aanzienlijk deel van het bos, vindt de verjonging plaats onder

<sup>7</sup> Het Zoniënwoud is FSC-gecertificeerd. Dit label wordt toegekend aan bossen die worden beheerd volgens een reeks beginselen en criteria die zijn vastgesteld om de duurzaamheid van het bosbeheer te beoordelen.

<sup>8</sup> Totale duur van de bebouwingscyclus van een bosmassief.

<sup>9</sup> Hooghout is een verouderd bosbestand dat is gegroeid uit zaden (in tegenstelling tot hakhout dat is gegroeid uit uitlopers van boomstronken of wortels).

<sup>10</sup> Ongelijkjarig hooghout bestaat uit bomen of groepen bomen van verschillende leeftijden (in tegenstelling tot vol of gelijkjarig hooghout, waar de bomen in min of meer uniforme leeftijdsklassen verdeeld zijn).

<sup>11</sup> Het kathedraalbeukenbos bestaat uit hoge bomen die sterk in de hoogte zijn gesnoeid en weinig licht tot op de grond laten doordringen (zoals de glas-in-loodramen van een kathedraal). Er is geen onderhoutvegetatie en de strooisellaag van dode bladeren geeft kleur.



scherm en na de verwijdering van een boom die tot volle wasdom is gekomen. De verjonging vindt plaats bij diffuus licht en in een aaneengesloten bosomgeving.

De overgang van de ene soort behandeling naar de andere vergt tijd. De beukenbossen, die meer dan 100 jaar geleden werden aangelegd, zijn nog steeds op grote oppervlakten aanwezig, terwijl het ongelijkjarige hooghout alleen in de boswachterijen van Boondaal en Rood Klooster al echt waarneembaar is.

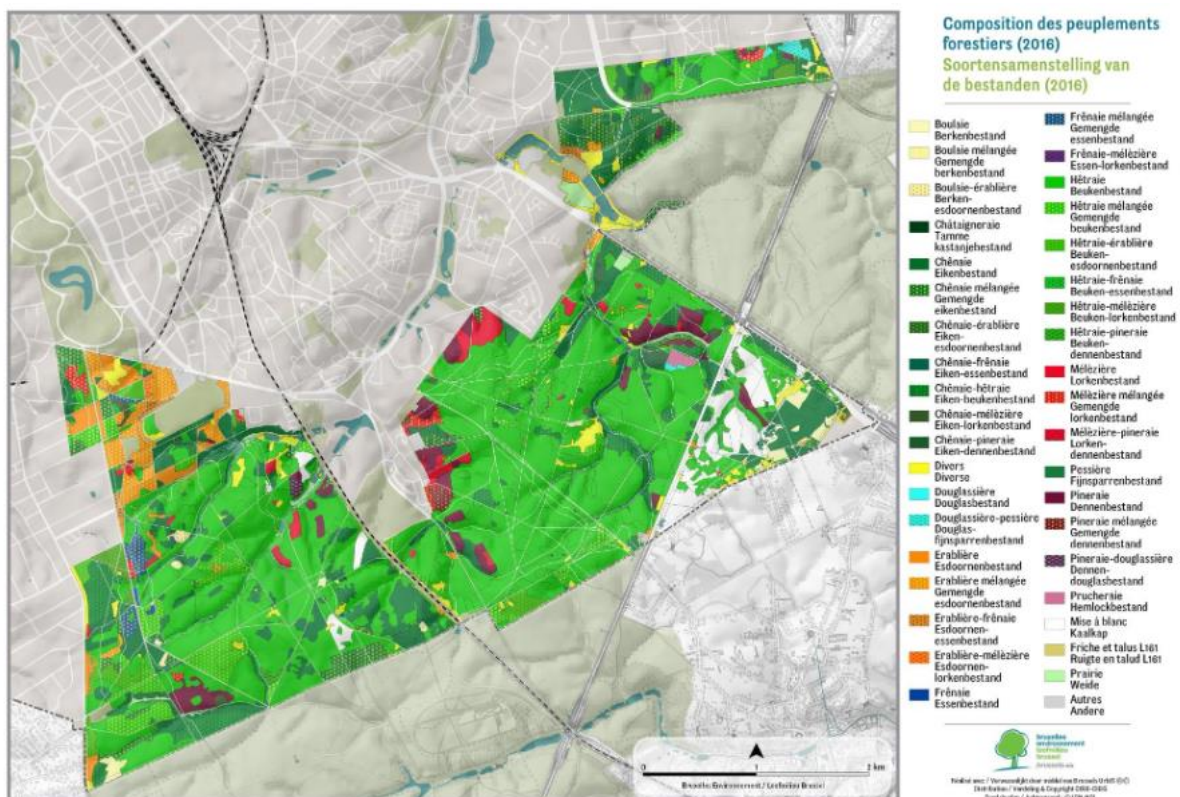
### 3.2. Samenstelling van de bosbestanden

De recentste bosinventarisgegevens hebben betrekking op het jaar 2020 en dus op de helft van de tweede cyclus. Zoals hierboven is toegelicht, is de karakterisering van de evolutie van het bosmassief gebaseerd op de vergelijking van de resultaten die tijdens de eerste en de tweede meetcyclus zijn verkregen. Met de beschikbare gegevens kunnen echter nog geen rigoureuze vergelijkingen in de tijd worden gemaakt, aangezien de gegevens van vóór 2010 niet bruikbaar zijn (verandering van software) en de inventaris in bepaalde jaren niet kon worden uitgevoerd. Ook de typologie die wordt gebruikt om de bestanden te kenmerken, is herzien.

De kaart met de soortensamenstelling van de bestanden is opgesteld in het kader van het tweede beheerplan van het Zoniënwoud. Ze verwijst naar het jaar 2016.

## Kaart 21.5. Soortensamenstelling van de bestanden (2016)

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019

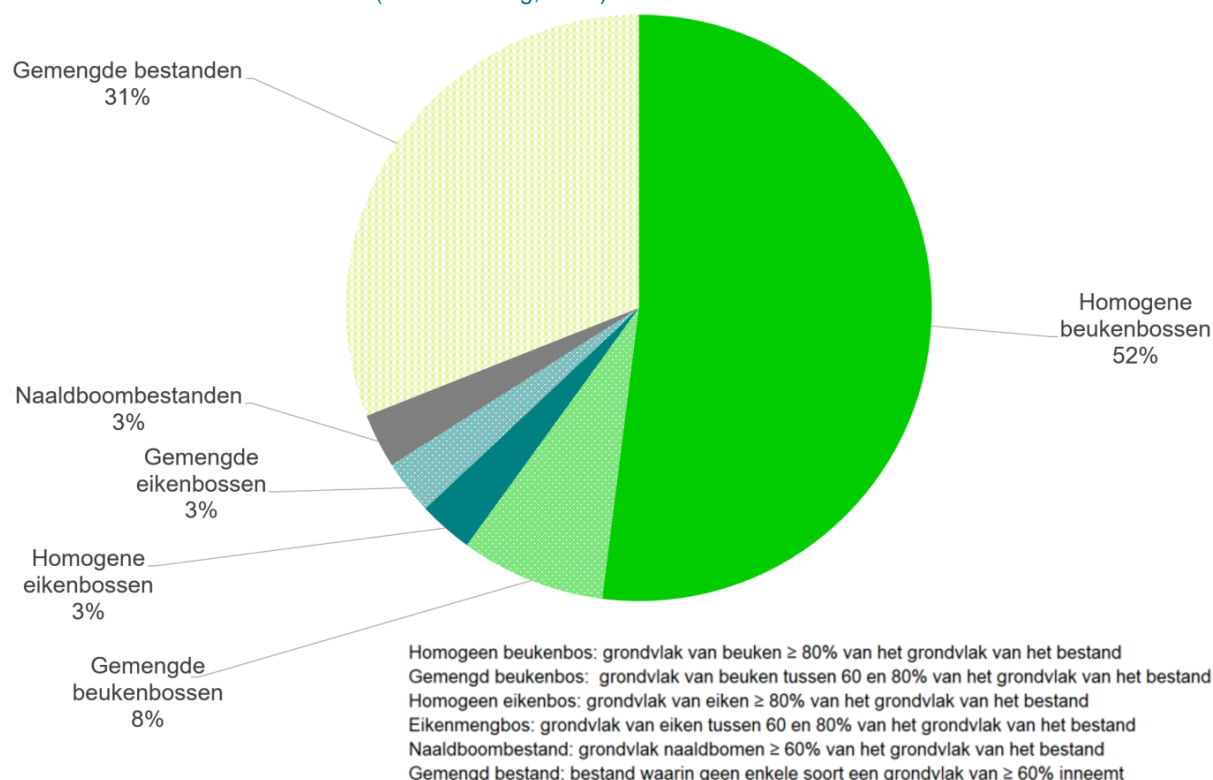


In onderstaande grafiek en tabel wordt de soortensamenstelling van de bestanden beschreven op basis van de recentste inventarisgegevens (samenvatting van de gegevens van percelen 1 tot 8);



## Figuur 21.6 Soortensamenstelling van de bestanden in het Zoniënwoud

Bron: Samenvatting 2020 van de bosinventaris van het Brusselse Zoniënwoud – Unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels (FUSAGX-ULg, 2020)



Tabel 21.7

Soortensamenstelling van de bestanden in het Brusselse Zoniënwoud (bemonsterde oppervlakte : 1604 ha)		
Samenvatting 2020 van de bosinventaris van het Brusselse Zoniënwoud - Unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels (FUSAGX-ULg, 2020)		
Soorten bomen	% van het Brusselse Zoniënwoud	Totale oppervlakte (ha)
Homogene beukenbossen	52	834
Gemengde beukenbossen	8	128
Homogene eikenbossen	3	48
Gemengde eikenbossen	3	48
Naaldboombestanden	3	48
Gemengde bestanden	31	497

In het kader van deze inventaris worden de in de tabel vermelde bestanden als volgt gedefinieerd:

- Homogeen beukenbos: grondvlak van beuken  $\geq$  80% van het grondvlak van het bestand (zie definitie in voetnoot 4) ;
- Hêtraie mélangée : Gemengd beukenbos: grondvlak van beuken tussen 60 en 80% van het grondvlak van het bestand
- Homogeen eikenbos: grondvlak van eiken  $\geq$  80% van het grondvlak van het bestand ;





- Homogeen eikenbos: grondvlak van eiken  $\geq$  80% van het grondvlak van het bestand ;
- Gemengde eikenbos: grondvlak van eiken tussen 60 en 80% van het grondvlak van het bestand ;
- Naaldboombestand: grondvlak naaldbomen  $\geq$  60% van het grondvlak van het bestand ;
- Gemengd bestand: bestand waarin geen enkele soort een grondvlak van  $\geq$  60% inneemt.

Volgens de inventarisgegevens bestaat het Brusselse Zoniënwoud in 2020 voor 66% uit homogene of gemengde beuken- of eikenbossen, voor 3% uit naaldbossen en voor 31% uit andere mengelingen. De beuk beslaat 52% van de oppervlakte in homogene en 8% van de oppervlakte in gemengde door beuk gedomineerde bestanden, terwijl de eik 3% van de oppervlakte in homogene en 3% van de oppervlakte in gemengde door eik gedomineerde bestanden beslaat. De meest voorkomende eik is de zomereik. Naast de beuk en de eik vinden we onder de loofbomen met name esdoorn, berk, es, wilg, els, haagbeuk, boskers en kastanje. De voornaamste naaldboomsoorten (3%) zijn de grove den, de lork en de Corsicaanse den.

Deze gegevens zijn niet volledig vergelijkbaar met die van het beheerplan, aangezien de bestanden op een andere manier worden gekarakteriseerd. Als gevolg daarvan worden sommige eiken die vroeger tot de categorie 'gemengd' behoorden, nu ingedeeld als 'verschillende soorten'. Bovendien zijn de talrijke eikenaanplantingen van de laatste jaren (hoofdzakelijk in de vorm van homogene eikenbossen) nog te jong om in de inventaris te worden opgenomen (ter herinnering: alleen bomen met een omtrek > 40 cm worden geïnventariseerd).

### 3.3. Verdeling over de verschillende leeftijdsklassen

In een evenwichtig bos moet elke leeftijdsklasse in theorie dezelfde oppervlakte innemen. De verjonging maakt het op lange termijn mogelijk de verdeling van de verschillende leeftijdsklassen van de bestanden weer in evenwicht te brengen. Dit kan op natuurlijke wijze gebeuren of op kunstmatige wijze (door aanplant) om de natuurlijke zaailingen aan te vullen.

Zowel in de beuken- als in de eikenbossen, de overheersende bestanden, is er een aanzienlijk onevenwichtig in de leeftijdsklassen.

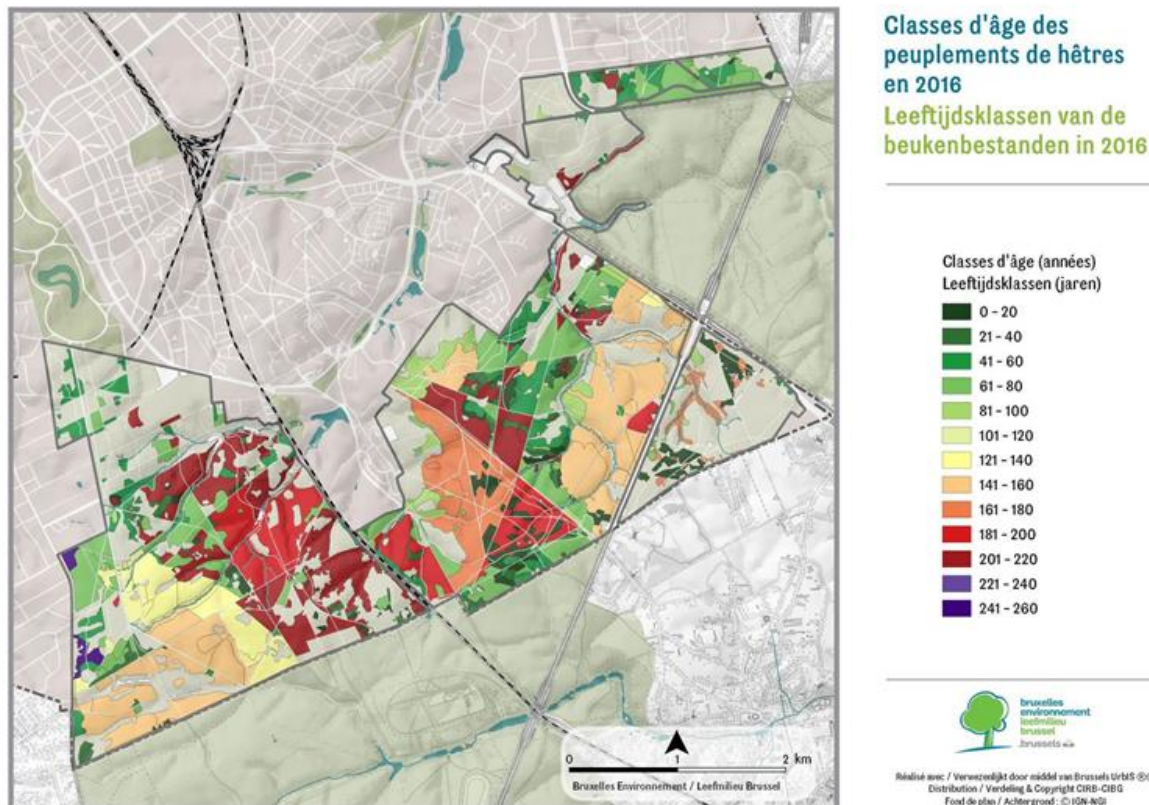
#### 3.3.1. Beukenbossen

In 2020 bestaat 60% van het Brusselse Zoniënwoud uit homogene of gemengde beukenbossen. Volgens de inventarisgegevens beslaan de oude beukenbossen (>120 jaar) iets minder dan de helft van de door homogene en gemengde beukenbossen bedekte oppervlakte. Het onevenwicht in de leeftijdsklassen is aanzienlijk voor zowel de homogene als de gemengde beukenbestanden. De recente natuurlijke verjonging van de beuken (zie hieronder) resulteert in een verhoogde vertegenwoordiging van de categorie 0-20 jaar oud.



## Kaart 21.8 Leeftijdsklassen van de beukenbestanden (2016)

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019



De aanwezigheid van talrijke oude bomen in het Zoniënwoud is een van de factoren die de rijkdom van de flora en fauna van dit stadsbos verklaren. Daarom maken het behoud en de toename van het aantal oude en dikke bomen (diameter meer dan 80 cm) deel uit van de maatregelen die in het beheerplan voor het Zoniënwoud zijn opgenomen.

Het risico op stormhout<sup>12</sup> is groot in het Zoniëngebied vanwege de hoogte van de bomen (ongeveer 40-45 meter dominante hoogte in de oude beukenbestanden). Dit risico hangt af van de hoogte van de bomen, de windkracht en het type bodem. De exploitatie van dit stormhout is een bijzonder gevaarlijke onderneming voor de houthakkers. Het vereist veel voorzorgsmaatregelen en veel ervaring. De verkoop van stormhout leidt ook tot een verlies van meer dan 50% op de normale houtprijzen.

### 3.3.2. Eikenbossen

In de homogene eikenbossen is er een sterk onevenwicht tussen de verschillende leeftijdsklassen. De jonge leeftijdsklassen (jonger dan 40 jaar) zijn er sterk vertegenwoordigd, vooral vanwege de aanplantingen na de storm van 1990. De tussenliggende leeftijdsklassen (80 tot 140 jaar) zijn daarentegen slecht vertegenwoordigd en zullen in de toekomst tot een tekort aan oude eikenbestanden leiden.

In de gemengde eikenbossen komt de verdeling van de leeftijdsklassen sterk overeen met die in de homogene eikenbossen, voor de leeftijdsklassen boven 60 jaar.

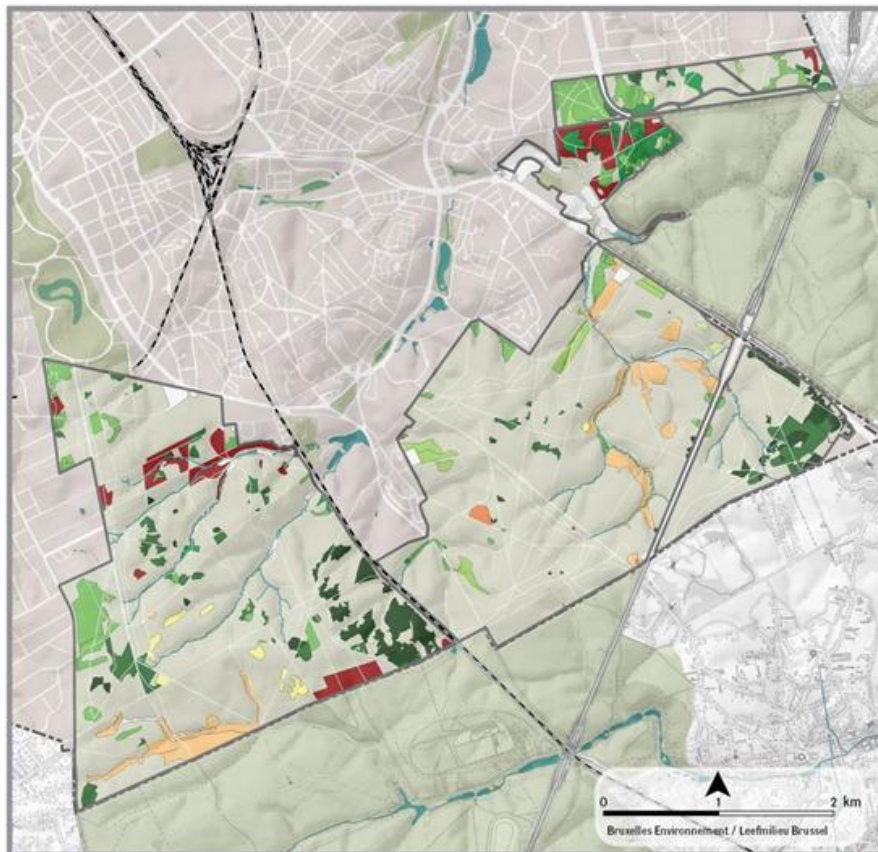
<sup>12</sup> Stormhout is een boom of groep bomen, omgewaaid, ontworteld of gebroken door toedoen van diverse natuurelementen (wind, bliksem, sneeuw, de val van een andere boom) of door eigen toedoen (ouderdom, verrotting, slechte beworteling).



In het Zoniënwoud geniet de wintereik vandaag de voorkeur boven de zomereik, omdat hij beter bestand is tegen de aankondigde effecten van de klimaatverandering (DAISE *et al.*, 2009).

## Kaart 21.9 Leeftijdsklassen van de eikenbestanden (2016)

Bron : Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Leefmilieu Brussel, 2019



Classes d'âge des  
chênaies en 2016  
Leeftijdsklassen van de  
eikenbestanden in 2016

Classes d'âge (années)  
Leeftijdsklassen (jaren)

0 - 20
21 - 40
41 - 60
61 - 80
81 - 100
101 - 120
121 - 140
141 - 160
161 - 180
181 - 200
201 - 220
221 - 240
241 - 260



Réalisé avec / Verwezenlijkt door middel van Brussels URGIS ©  
Distributie / Verspreiding & Copyright CIBIS-CIBG  
Fond de plan / Achtergrond : © IGN-NGI

### 3.4. Aanwas van de beukenbossen

Volgens GALOUX (1959) bedraagt de gemiddelde jaarlijkse aanwas per hectare van het Zoniënbekkenbos ongeveer 8,5 m<sup>3</sup> <sup>13</sup>. Het Zoniënwoud behoort dus tot de hoge productiviteitsklasse 1<sup>14</sup> en is een van de productiefste van België, en zelfs van Europa. Ook voor de andere soorten behoren de standplaatsen in het Zoniënwoud tot de hoogste productiviteitsklassen.

Op basis van de inventarisgegevens voor 2 kappen schat het departement Bos van Leefmilieu Brussel de opbrengst op 9 à 11 m<sup>3</sup>/ha/jaar, wat dicht bij de door Galoux geschatte waarde ligt. In het Waalse deel van het Zoniënwoud (houtvesterij van Nijvel) wordt de gemiddelde jaarlijkse aanwas geraamd op 10,3 m<sup>3</sup>/ha, wat van een vergelijkbare grootteorde is.

<sup>13</sup> In volume werkhout (volume van de stam en de takken tot een minimum van 7 cm diameter).

<sup>14</sup> Productiviteitsklassen (m<sup>3</sup> werkhout/ha) voor de natuurlijke beukenbossen van Midden-Ardennen vermeld door THILL *et al.* (1988):

Klasse I: > 7,3
Klasse II: 5,5 tot 7,3
Klasse III: 4 tot 5,5
Klasse IV: 3,1 tot 4



Deze waarden wijzen op een zeer gestage groei en een momenteel gunstige situatie voor de beuken, die in dit stadium geen noemenswaardige tekenen van achteruitgang vertonen. Deze situatie kan echter snel veranderen.

### 3.5. Natuurlijke verjonging

Natuurlijke verjonging heeft het voordeel dat ze gratis is, een aangepaste lokale oorsprong heeft en vaak overvloedig opkomt. Door de natuurlijke selectie van de beste zaailingen vormt zich bovendien een bestand met een hoge fenotypische en genotypische weerstand<sup>15</sup>. Daarom wil het beheerplan de natuurlijke verjonging bevorderen daar waar ze spontaan optreedt, en ze aanvullen met planten uit kwekerijen waar ze ontoereikend is. Het is echter mogelijk dat de zaailingen niet exploiteerbaar zijn omdat ze in te jonge bestanden groeien. Vaak zijn ze veroordeeld tot de middellange termijn, omdat ze te lang onder het scherm van de oudere bomen leven.

De natuurlijke verjonging van de beuk in het Zoniënwoud was zeer moeilijk te bewerkstelligen tot in 2005, toen de eerste zaailingen verschenen, zich ontwikkelden en levensvatbaar bleken. Sindsdien zijn er bijna om de twee jaar goede zaadzettingen.

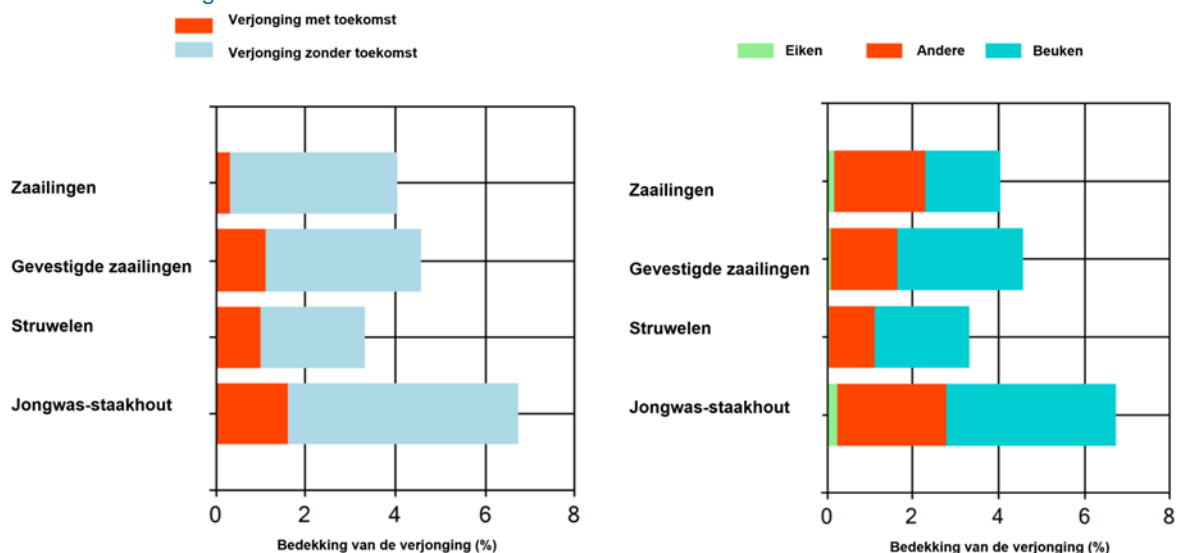
In een eerste ruwe kwantitatieve benadering van de natuurlijke verjonging van beuken in het Zoniënwoud (COUGNET, 2016) hebben de bosbeheerders geschat dat het Brusselse beukenbos op natuurlijke wijze verjongt tegen een tempo van 6 hectare per jaar, zonder specifieke bosbouwkundige ingrepen om deze verjonging te bevorderen (zie beheerplan Zoniënwoud, §7.1.10.4).

De beuk neemt een groot deel van de verjonging voor zijn rekening. Die vaststelling strookt met het feit dat jonge beuken goed bestand zijn tegen schaduw en dat het bladerdak van oudere beuken vrij dicht is.

De volgende grafieken geven een beeld van de verjonging in de homogene of gemengde beukenbossen volgens de inventaris van 2020. De verjonging wordt beoordeeld in % bedekking.

## Figuur 21.10 Verjonging in de beukenbossen (bemonsterde oppervlakte 992 ha)

Bron : Samenvatting 2020 van de bosinventaris van het Brusselse Zoniënwoud



Zaailingen zijn planten van minder dan 30 cm hoog, gevestigde zaailingen zijn planten tussen 30 en 150 cm hoog, struwelen zijn planten tussen 150 en 300 cm hoog. Jongwas-staakhout zijn stammen van meer dan 3 m hoog en minder dan 40 cm dik.

Ook andere soorten verjongen meer of minder gemakkelijk, afhankelijk van de milieumomstandigheden (gewone esdoorn, haagbeuk, boskers, berk, wilg, enz.). De natuurlijke verjonging van haagbeuk en

<sup>15</sup> Het fenotype beschrijft het geheel van waarneembare kenmerken van een individu. Het hangt af van de genexpressie (genotype) en de omgeving.

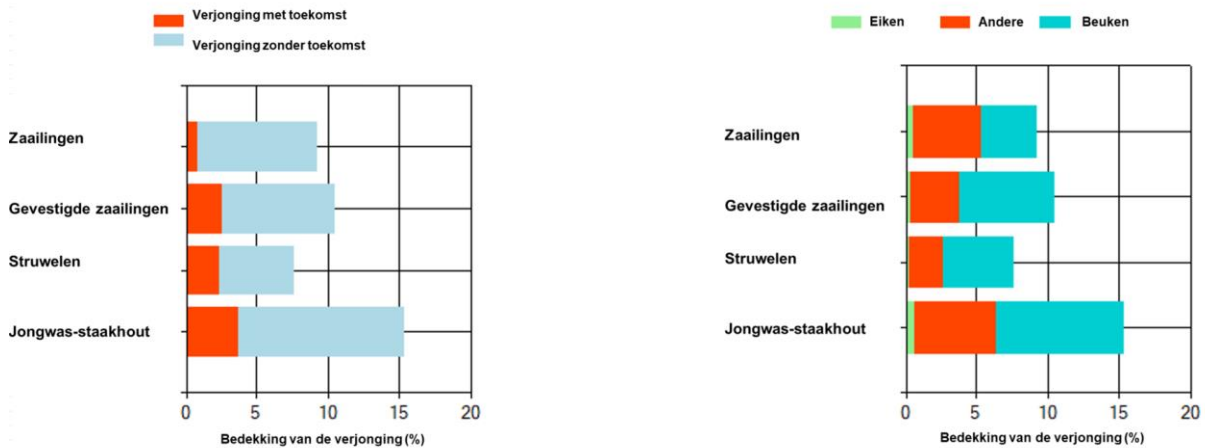


gewone esdoorn (plaatselijk diffuse verjonging van linde, boskers en eik) biedt de bosbeheerders de gelegenheid om het bos te verjongen en om te vormen conform de beheerdoelstellingen van het beheerplan.

De verjonging van de eik - een soort die in zijn vroege levensstadium lichtminnend is en dus een licht gebladerte nodig heeft - is kwantitatief zeer beperkt, wat de aanplant van deze soort rechtvaardigt.

### Figuur 21.11 Verjonging in de beukenkathedralen in de vervalfase (bemonsterde oppervlakte 428 ha)

Bron : Samenvatting 2020 van de bosinventaris van het Brusselse Zoniënwoud



Uit een vergelijking van de afbeeldingen 21.12 en 21.13 blijkt dat de verjonging overvloediger is in de oude beukenbossen.

## 3.6. Dood hout

### 3.6.1. Dood hout, een sleutelement in het boscysteem

Liggend of staand dood hout in alle stadia van ontbinding, draagt bij tot de biodiversiteit van het bos. Dood hout is belangrijk voor een groot aantal soorten, als schuilplaats of als voedselbron: vleermuizen en holtebewonende vogels, kleine zoogdieren, amfibieën en reptielen, houtetende insecten, korstmossen, mossen, zwammen, enz.

Dood hout houdt ook het bodemvocht vast, stimuleert het bodemleven en draagt door zijn langzame ontbinding bij tot de vorming van humus en dus tot de vruchtbaarheid van het bos. Dood hout (voordat het ontbindt) of levend hout draagt bij tot de vastlegging van koolstof die via fotosynthese in planten geaccumuleerd is.

Vanuit landschappelijk oogpunt dragen de aanwezigheid van dood hout en het leven dat daarmee gepaard gaat, bij tot het creëren van een bossfeer.

Op plaatsen waar veel bezoekers komen en in de bosrand moet de opstapeling van dood hout evenwel worden vermeden. Het kan worden gezien als een teken van slecht beheer, en sluikestorters aansporen om hun afval achter te laten in de bosranden. Bovendien verhogen deze stapels dood hout het risico van brandhaarden.

### 3.6.2. Beheer gericht op het verhogen van de hoeveelheid dood hout

De verhoging van de hoeveelheid dood hout op alle standplaatsen is een belangrijke doelstelling van het beheerplan voor het Zoniënwoud. Dit betreft zowel staand dood hout als dood hout op de grond, van verschillende diktes. Vooral het aandeel dik dood hout is zeer belangrijk. Het is ook van essentieel belang te zorgen voor een continue aanwezigheid van dood hout in verschillende stadia van ontbinding.

Veel maatregelen in het plan dragen bij tot een toename van dood hout, bijvoorbeeld:



- wegwijnende bomen en een aantal holle en dode bomen laten staan;
- tijdens stormen gevelde bomen laten liggen (stormhout);
- laagdunning (kap van verdrukte bomen) vermijden en variabel dunnen (niet dunnen waar geen toekomstbomen staan), wat spontaan leidt tot een toename van de hoeveelheid staand dood (klein) hout, maar ook van dood hout op de grond;
- indien een dode boom toch gekapt moet worden (om veiligheidsredenen), is het beter dit zo hoog mogelijk te doen om zoveel mogelijk dood hout op stam te behouden, in de vorm van een 'kaars'. Gevallen of gekapt dood hout moet blijven liggen;
- ook door te ringen kan de hoeveelheid staand dood hout worden verhoogd. In de jonge bestanden, waar de eerste dunning moeilijk te verkopen of te exploiteren is, kan dit een middel zijn om snel een hoeveelheid staand dood hout te bekomen (weliswaar met kleinere afmetingen).

Bepaalde zones van het woud zijn meer specifiek gewijd aan de vorming van een ecologisch netwerk in het woudmassief, met name voor soorten die afhankelijk zijn van (dikke) 'habitatbomen' en/of een (grote) hoeveelheid dood hout, en die een beperkt verspreidingsvermogen hebben:

- verouderingseilanden: zones waarin de beheerder bomen laat groeien tot voorbij hun kapbare leeftijd/afmetingen, zonder dat ze echter hun natuurlijke levensduur overschrijden. Het doel is de verjonging van het bestand te differentiëren om zo lang mogelijk te beschikken over oude dikke habitatbomen;
- Senescentie-eilanden: kleine integrale bosreservaten (zie hieronder);
- Integraal bosreservaat Grippensdelle: een deel van het beschermde bos, gecreëerd met het doel hier natuurlijke fenomenen te laten evolueren volgens hun eigen dynamiek. De enige toegelaten beheermaatregelen zijn het onderhoud van de bestaande weg, de behandeling van gevaarlijke bomen, het beheer van invasieve planten en de ontwikkeling van structuren voor ecologische ontsnippering.

Het ecologische skelet van het bos bestaat uit verouderings- en senescentie-eilanden, bos- en natuurreservaten en 'habitatbomen' (bomen met holtes, bomen waarvan de stam zwaar beschadigd is door rot, bliksemvloed of zwammen, bomen die zwaar begroeid zijn met mos of klimop, enz.), verdeeld over het massief. Het beheerplan wil dat 15% van het woud een landschappelijk uitzicht biedt dat wordt gekenmerkt door het behoud van een maximaal aantal dikke bomen en staand of liggend dood hout.

### 3.6.3. Monitoring van de hoeveelheden dood hout

Om optimale omstandigheden voor de diversificatie van de soorten te creëren, is het van belang de hoeveelheid dood hout te meten.

Op basis van de meetcampagnes in het kader van de bosinventaris (gegevens voor 2020) wordt het gemiddelde volume dood hout geraamd op ongeveer 21 m<sup>3</sup>/ha, d.w.z. ongeveer 6% van het totale staande volume (met het beukenbos, d.w.z. het meest representatieve bestand, als referentie). In 2013 werd dat volume op basis van de gegevens van de inventaris geraamd op 14 m<sup>3</sup>/ha. Deze ontwikkeling is zeer positief en kan in verband worden gebracht met bepaalde veranderingen in het bosbeheer die de afgelopen jaren zijn ingevoerd of versterkt<sup>16</sup>. Ter vergelijking: in 2011 bedroeg het volume dood hout in de Waalse bossen gemiddeld 10 m<sup>3</sup>/ha (d.w.z. 4% van het totale volume levend hout), alle bestanden samen (Verslag over de staat van het Waalse leefmilieu 2017).

In het beheerplan van het Zoniënwoud en het besluit waarin het Zoniënwoud wordt aangewezen als speciale beschermingszone Natura 2000, is als doelstelling opgenomen dat de hoeveelheid staand of liggend dood hout ten minste 5% moet bedragen van het totale staande volume. Op basis van de beschikbare gegevens lijkt de algemene doelstelling met betrekking tot de hoeveelheden dood hout dus gemiddeld te worden gehaald. Voor bepaalde types habitats bedraagt deze doelstelling evenwel 8%. Bovendien is, zoals in het beheerplan wordt opgemerkt, het staand of liggend dik dood hout betrekkelijk zeldzaam en verdient het bijzondere aandacht.

Verder mag men niet uit het oog verliezen dat deze schattingen van de hoeveelheid dood hout grootteordes met een zekere foutmarge zijn. De gegevens zijn namelijk gebaseerd op bemonsteringen

<sup>16</sup> Het betreft onder meer wijzigingen in de dunningsprocedures (zie hoofdstuk) en de eis, via de bestekken voor het vellen van houtpercelen, om de kruinen te laten liggen met een snede op 16 meter.



en vooral de aanwezigheid van stormhout binnen een perceel kan de resultaten aanzienlijk veranderen. Bovendien zijn de bemonsterde gebieden in 2013 en 2020 niet dezelfde (veel groter). Verder is de raming van de hoeveelheid dood hout gebaseerd op een visuele beoordeling door de waarnemer.

### 3.7. Gezondheidstoestand van de beuken en eiken

Net als andere wouden overal ter wereld is het Zoniënwoud het slachtoffer van wat wetenschappers 'bossterfte' noemen en waarvan de oorzaken velerlei zijn. Naast de follow-up van de vormgebreken en beschadigingen aan de bomen (wild, ruimsingswerken) die in de bosinventarissen worden vastgesteld, is in 2009 een gezondheidsmonitoring van de beuken- en eikenbestanden opgezet. De jaarlijkse herhaling van de waarnemingscampagnes moet zicht geven op de evolutie in de loop der jaren. Vandaag lijkt de situatie stabiel, maar om verergering te voorkomen, moeten maatregelen worden genomen om enerzijds de bodemverdichting te beperken en anderzijds te garanderen dat standplaatsgeschikte boomsoorten worden aangeplant bij de verjonging van het bos. Volgens Herbauts (1995) kan verdichting namelijk de hydrische stress of nutriëntentekorten verergeren.

Meer informatie over dit onderwerp is beschikbaar in de focus: gezondheidstoestand van de beuken en eiken in het Zoniënwoud (<https://leefmilieu.brussels/het-leefmilieu-een-stand-van-zaken/volledige-versie/groene-ruimten-en-biodiversiteit-0>).

## 4. Bosbeheer gericht op het vergroten van het weerstandsvermogen van het woud

In 2020 zal het Brusselse Zoniënwoud voor 66% uit homogene of gemengde beuken- en eikenbossen bestaan, voor 3% uit naaldbossen en voor 31% uit andere mengelingen.

In termen van biodiversiteit heeft het boserfgoed van het Brusselse Zoniënwoud talrijke troeven. Het bos bevat veel beuken met een grote diameter (volgens de bosbeheerders gemiddeld 5 à 6 dikke bomen met een diameter van meer dan 80 cm per hectare, wat uitzonderlijk is voor een beheerd bos) en een dominante hoogte van meer dan 45 meter, met een hoge ecologische waarde voor vele soorten. Er is ook een aanzienlijke hoeveelheid staande afgetakelde en dode bomen en liggend dik dood hout. Bovendien vormt het Zoniënmassief vanwege zijn continuïteit in tijd en ruimte (5.000 ha onder bos gebleven) een oud bos en kan het worden beschouwd als een bewaarplaats voor de biodiversiteit van oude bossen. Dit resulteert in een rijke biodiversiteit, met name wat betreft soorten en habitats van communautair belang (Natura 2000).

Met een gemiddelde jaarlijkse groei van de beuk tussen 9 en 11 m<sup>3</sup>/ha/jaar is het Zoniënwoud ook een van de meest productieve van België.

Het boserfgoed vertoont echter ook zwakke punten die met name verband houden met de dominantie van monospecifieke, gelijkjarige beukenbestanden, met een oververtegenwoordiging van de oudste leeftijdsklassen (ouder dan 180 jaar) en een ondervertegenwoordiging van de jongste, wat de duurzaamheid van het woud in het gedrang brengt. Deze overheersing van de beuk resulteert in een weinig gestructureerd bos dat wordt gedomineerd door één enkele soort en één enkele laag. Het heeft ook lange tijd de natuurlijke verjonging van andere inheemse, standplaatsgeschikte soorten verhinderd. Dit is des te problematischer omdat volgens meerdere studies (Daise *et al.* 2009, Latte *et al.* 2015) de verwachte toename van de frequentie en de intensiteit van droge periodes in het voorjaar en van hittegolven in de zomer als gevolg van de klimaatverandering het voortbestaan van de beukenbossen in het Zoniënwoud op lange termijn in gevaar kunnen brengen. Beukenaanplantingen zijn ook zeer gevoelig voor het risico op windval, met name door de frequente aanwezigheid van een ondiepe, verharde bodemhorizont (fragipan), de ouderdom, de bereikte hoogten en het structuurverlies van bepaalde bestanden na de stormen van 1990. Bovendien worden de oude eikenbossen gedomineerd door de zomereik die, net als de beuk, waarschijnlijk ook sterk zal worden getroffen door de voorspelde klimaatveranderingen. De wintereik is hier doorgaans sterk in de minderheid.

Onder de huidige omstandigheden is het massief dus niet erg bestand tegen verstoringen van het milieu, en met name tegen de aangekondigde klimaatverandering.



Het nieuwe gewestelijke beheerplan van het Zoniënwoud, dat in 2019 is goedgekeurd, wil met name het weerstandsvermogen van het massief vergroten, dankzij onder meer een grotere diversificatie van de soorten, de geleidelijke invoering van een meer gelaagde en minder dichte structuur en de verjonging van de bestanden (zie factsheet 22. Houtkap, aanwas en verjonging in het Brusselse Zoniënwoud). In dit verband zou een groot deel van de bestanden die als gelijkjarig hooghout worden beheerd, geleidelijk moeten evolueren naar ongelijkjarig hooghout bestaande uit een mix van soorten van verschillende leeftijden. De natuurlijke verjonging die momenteel wordt waargenomen voor de beuk, maar ook voor andere soorten zoals de gewone esdoorn en de haagbeuk, vormt een kans in het kader van deze overgang.

## Bronnen

1. DAISE J., CLAESSENS H., RONDEUX J. 2009. « Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique », Unité de Gestion des Ressources Forestières et des Milieux Naturels, FUSAGx-ULg, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 368 pp.+ bijlagen.  
[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=4773](http://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=4773)
2. GODEFROID S., KOEDAM N. 2007. « Quantification et qualification du bois mort dans les habitats Natura 2000 en Région de Bruxelles-Capitale », Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer (General Botany and Nature Management) – VUB, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 35 pp.  
[http://document.ibgebim.be/opac\\_css/electfile/STUD\\_2007\\_BoisMort\\_RBC](http://document.ibgebim.be/opac_css/electfile/STUD_2007_BoisMort_RBC)
3. LATTE N., CLAESSENS H. 2015. « Analyse de l'influence du changement climatique du hêtre en forêt de Soignes », Gestion des Ressources forestières, Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech - Université de Liège, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 14 pp.+ bijlagen.  
[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/STUD\\_201512\\_DendrochronoHetre\\_Soignes\\_VF](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_201512_DendrochronoHetre_Soignes_VF)
4. LEEFMILIEU BRUSSEL (VANWIJNSBERGHE S., REINBOLD G., VAES F., ENGELBEEN M., VAN DER WIJDEN B., BECK O., ROTSAERT G., DO U.) 2019. « Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek I - Plaatsbeschrijving », Brussels.  
[https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/Beheerplan%20ZW\\_BoekI](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Beheerplan%20ZW_BoekI)
5. LEJEUNE P., ALDERWEIRELD M. et RONDEUX J. 2009. « La forêt de Soignes - Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir » in chapitre "L'apport d'un inventaire forestier par échantillonnage à la gestion de la forêt de Soignes", publicatie VRIENDEN VAN HET ZONIEWOUD.
6. SERVICE PUBLIC DE WALLONIE, DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT - DÉPARTEMENT DE LA NATURE ET DES FORÊTS DIRECTION DE MONS CANTONNEMENT DE NIVELLES onbekende datum (2013 ?). « Résumé du plan d'aménagement de la FORÊT DOMANIALE DE SOIGNES (partie wallonne) », 14 pp.  
[https://www.zonienwoud.be/wp-content/uploads/2013/01/Resume\\_SoignesRW.pdf](https://www.zonienwoud.be/wp-content/uploads/2013/01/Resume_SoignesRW.pdf)
7. UNITE DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES ET DES MILIEUX NATURELS - FACULTE DE GEMBOUX AGRO-BIO TECH - UNIVERSITÉ DE LIÈGE – 2020. « Synthèse 2020 de l'inventaire forestier de la forêt de Soignes bruxelloise », inventaris in opdracht van Leefmilieu Brussel.
8. VAES F., VANWIJNSBERGHE S. 2020. "Un nouveau plan de gestion pour la forêt de Soignes" in "Forêt Nature" n°155.  
[http://document.environnement.brussels/doc\\_num.php?explnum\\_id=9853](http://document.environnement.brussels/doc_num.php?explnum_id=9853)

## Andere te raadplegen factsheets

Thema « Fauna en flora in Brussel »





10. Natuurlijke habitats in de Brusselse groengebieden

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/Natuur%2010](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Natuur%2010)

20. Monitoring van de natuurlijke habitats in het Brussels Gewest

[https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/Natuur\\_20](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Natuur_20)

22. Houtkap, aanwas en verjonging in het Brusselse Zoniënwoud

Binnenkort online beschikbaar (zie online bibliotheek, website Leefmilieu Brussel)

Thema « Grondgebruik en landschappen in Brussel »

14. Semi-natuurlijke ruimten en groene ruimten die genieten van een beschermingsstatuut

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/grondgebruik\\_14.pdf](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/grondgebruik_14.pdf)

## **Auteurs van de factsheet**

DE VILLERS Juliette (sommige paragrafen zijn uittreksels uit of gebaseerd op het hierboven vermelde beheerplan van het Zoniënwoud)

Herlezen door : DE BOCK Martin, VAES Frederik