



Lijst van onderzoeksclusters met voorbeelden van kennisvragen

Resultaat van de voorbereidende workshops

Nr.	Cluster	Blz.	Persoonlijke prioriteit
Bossen en biodiversiteit			
1	Impact op biodiversiteit	2	
2	Relatie biodiversiteit en functioneren van bosecosystemen	3	
3	Biodiversiteitsdoelen: vastleggen en opvolgen	3	
4	Inrichting en zonering i.f.v. biodiversiteit	4	
5	Beheer i.f.v. biodiversiteit	4	
Bossen en klimaatverandering			
6	Impact van klimaatverandering op het bos (bv. verstoringen)	5	
7	Adaptatie: weerbare bossen tegen klimaatverandering	5	
8	Mitigatie: bossen en vastleggen van koolstof	6	
Bossen, bodem & water			
9	Waterhuishouding	6	
10	Bodemnutriënten en elementvoorraden	7	
11	Bodemleven	7	
Bossen voor mensen			
12	Volksgezondheid	8	
13	Psycho-economische benadering voor eigenaars	9	
14	Psychologie van de burger	9	
15	Openstelling van bossen	10	
Bosproducten			
16	Vraag en aanbod van bosproducten	10	
17	Beheer i.f.v. bosproducten	11	
18	Uitgangsmateriaal	11	

1. Impact op biodiversiteit

Wat is de impact van allerlei 'drukken' op de biodiversiteit in bossen? Deze drukken kunnen 'abiotisch' zijn (deposities, klimaatverandering, verdroging), of 'biotisch' (invasieve exoten, aantastingen), maar ook ruimtelijk (versnippering) en menselijk (exploitatieschade, recreatiedruk,...).

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
1	Wat is de impact van interne en externe versnippering van bosecosystemen en de matrix waarbinnen ze gelegen zijn op biodiversiteit?	Onze bossen zijn vaak klein en versnipperd. Bovendien zijn ze gelegen in een 'matrix' van infrastructuur en intensieve landbouw, die uitwisseling tussen deze snippers steeds moeilijker maakt. Hoe sterk speelt deze versnippering in op biodiversiteit, en welke matrix-types zijn beter overbrugbaar?
2	Wat zijn de effecten van verhoogde deposities (verzuring en vermesting) op het functioneren van bossen en de biodiversiteit?	Het is belangrijk om de impact te kennen van deposities en vermesting op het overleven en de ontwikkelingsmogelijkheden van soorten. Daarbij is niet alleen de bovengrondse fauna en flora belangrijk, maar vooral bodemfauna en mycota (zwammen), want dit zijn essentiële bouwstenen van het bos.
3	Wat is de impact van klimaatverandering op het functioneren van bossen en de biodiversiteit?	Door de klimaatverandering krijgen sommige soorten het moeilijk, andere krijgen nieuwe ontwikkelingskansen: wat is de impact hiervan op de biodiversiteit en verandert hierdoor ook het ecosysteem ingrijpend?
4	Wat is de impact van menselijke druk (recreatie, overbenutting, exploitatieschade...) op de biodiversiteit?	De menselijke druk op onze bossen neemt toe: er is steeds meer vraag naar houtige biomassa, ook voor groene energie, en ook de recreatiedruk neemt toe; in hoeverre kan het bos deze drukken opvangen, en welke druk kan het bos aan?
5	Wat zijn de effecten van verdroging en vernatting op de biodiversiteit van bossen?	
6	Wat zijn de effecten van invasieve exoten en nieuwe pathogenen op de biodiversiteit?	Mede door klimaatverandering en globalisering van de handel duiken steeds meer nieuwe pathogenen en invasieve soorten op: het is belangrijk deze goed op te volgen en hun impact op het bos te analyseren.

2. Relatie biodiversiteit en functioneren van bosecosystemen

Welke soortenrijkdom en processen spelen een belangrijke rol bij het goed functioneren van bosecosystemen: hoe werkt dit, kunnen diverse bossen hogere drukken verwerken, en hoe kunnen we de weerbaarheid van bossen verhogen?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
7	Hoeveel druk kunnen de bosecosystemen aan en welke rol speelt de functionele biodiversiteit hierbij?	Een algemene stelling is, hoe diverser het bos, hoe groter de veerkracht van een ecosysteem tegen drukken, maar hoeveel kan een bos hebben, en welke soortenrijkdom speelt daarbij een belangrijke rol?
8	Hoe werkt functionele biodiversiteit: wat zijn de mechanismen en relaties en welke soorten of soortengroepen spelen hierbij een grote rol?	
9	Hoe kunnen we de weerbaarheid en de veerkracht van de bossen verhogen? Via welke inrichting en ingrepen?	

3. Biodiversiteitsdoelen: vastleggen en opvolgen

Via doelgericht onderzoek en de ontwikkeling van objectieve opvolgingstools kunnen we natuurdoelen en hun evaluatie beter wetenschappelijk onderbouwen.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
10	Onderzoek naar de wetenschappelijke onderbouwing van biodiversiteitsdoelen in een veranderende wereld (abiotiek maar ook maatschappij)	Biodiversiteitsdoelen zijn vooral beleidskeuzes, die regelmatig moeten bijgesteld worden. Via gericht onderzoek en analysetools kan de wetenschap de nodige wetenschappelijke onderbouwing leveren voor 'evidence based policy'.
11	Ontwikkelen van criteria, meetnetten en feedback-systemen voor het beoordelen van vooruitgang, haalbaarheid en bijsturing van biodiversiteitsdoelen	Biodiversiteitsdoelen vastleggen is een eerste stap, op een kwaliteitsvolle manier opvolgen in hoeverre deze doelen worden gehaald is de volgende. Het ontwikkelen van meetnetten en objectieve evaluatietools voor het beoordelen van voortgang in functie van natuurstreefbeelden en andere biodiversiteitsdoelen is daarbij noodzakelijk.

4. Inrichting en zonering i.f.v. biodiversiteit

Onderzoek naar de effectiviteit van verschillende beheerstrategieën (verweven of scheiden van functies) op behoud en ontwikkeling van de biodiversiteit, ook in relatie tot andere bosfuncties.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
12	Onderzoek naar effectiviteit van het verweven van functies (multifunctionele benadering) voor het realiseren van biodiversiteitsdoelen in vergelijking met het scheiden van functies (reservaten)	Onderzoek naar de meest doelmatige zonering van functies om de vastgelegde biodiversiteitsdoelen te kunnen realiseren.
13	Waar en wanneer open vs. gesloten natuur: doelmatige keuze van zones voor ontbossing en bosuitbreiding in functie van biodiversiteitsdoelen?	Vaak zijn keuzes voor open natuurdoelen gebaseerd op inschattingen en ervaringen uit andere locaties. Aan de hand van evaluaties van terreinrealisaties, literatuur en veldexperimenten kan men komen tot een meer 'evidence based conservation biology'.
14	Wat is de vereiste basiskwaliteit van het buitengebied als matrix waarbinnen boshabitats en -soorten kunnen ontwikkelen?	Op basis van de kennis rond de relatie tussen biodiversiteit en versnippering, en functionele verbindingen, kunnen experimenten en analyses worden opgezet in functie van een betere ontsnippering en verbinding tussen bossen.

5. Beheer i.f.v. biodiversiteit

Onderzoek naar efficiëntie en effectiviteit van verschillende beheerkeuzes en -ingrepen in functie van behoud en versterking van de biodiversiteit en de weerbaarheid van het bos.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
15	Onderzoek naar efficiëntie en effectiviteit van beheerkeuzes en beheersystemen i.f.v. biodiversiteitsdoelen	Aan de hand van evaluaties van terreinrealisaties en veldexperimenten kan nagegaan worden in hoeverre bepaalde beheerkeuzes efficiënt en effectief zijn om specifieke natuurdoelen te realiseren. Dit kadert binnen een streven naar meer 'evidence based conservation biology'.
16	Wat is de impact van de keuze van de boomsoort op de biodiversiteit?	Via de boomsoortenkeuze en -menging heeft de beheerder een belangrijke impact op de soortenrijkdom en het functioneren van het bos: hier wordt dan ook extra aandacht aan besteed (bv. boomsoort vs. kruidlaagontwikkeling).
17	Onderzoek naar beheer i.f.v. weerbaarheid en veerkracht van bossen	Onderzoek naar beheer van bossen in functie van behoud en verhoging van de robuustheid van bossen (relatie tussen biodiversiteit inclusief structurele diversiteit, boomsoortensamenstelling en weerbaarheid/potentieel van bossen i.f.v. verstoringen en benutting).

6. Impact van klimaatverandering op het bos (bv. verstoringen)

Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering op het bos: verhoogde verstoringfrequentie, zaadjaren, overleven van soorten,...?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
18	Abiotische klimaatverstoringen zoals brand, windworp, overstromingen: waar zijn ze vooral te verwachten, wat zijn de effecten op en de gevolgen voor het Vlaamse bos en de houtsector ?	
19	Abiotische verstoringen zoals brand, windworp, overstromingen: hoe gaan we ermee om door middel van aangepast bosbeheer, compensaties, rampenplannen ?	Klimaatadaptatie door middel van aangepast bosbeheer, preventieve en gestructureerde aanpak
20	Welke biotische verstoringen (boomziektes en aantastingen, ...) zijn er door klimaatverandering te verwachten ?	Nood aan kennisystemen gebaseerd op klimaatmodellen die de risico's voor biotische verstoringen kunnen voorspellen
21	Hoe kunnen we deze biotische verstoringen snel opsporen en opvolgen?	Early warning system nodig voor boomziektes en aantastingen (bij voorkeur op Europese schaal)
22	Wat zijn de effecten van klimaatverandering op de verschillende boomsoorten: verjongingsprocessen, concurrentieverhoudingen, mortaliteit, ... en welke rol speelt genetische diversiteit hierin?	Relevant voor behoud van genenbronnen, kennisbasis voor adaptief bosbeheer, impact op soortendiversiteit

7. Adaptatie: weerbare bossen tegen klimaatverandering

Hoe kunnen we via beheeringrepen (soortensamenstelling, structuur, beheervorm) onze bossen weerbaarder maken voor klimaatverandering ?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
23	Kan men met het huidig aanbod aan inheemse boomsoorten voldoende weerbare bossen realiseren? Hoe weerbaar zijn de specifieke boomsoorten?	
24	Hoe moeten we onze bossen nu omvormen om ze weerbaar te maken tegen klimaatsveranderingen in de toekomst?	Enkel weerbare bossen kunnen duurzame ecosysteemdiensten blijven leveren in de toekomst.

8. Mitigatie: bossen en vastleggen van koolstof

Hoeveel koolstof kan een bos vastleggen, en in welke mate kunnen we daar via het beheer op inspelen? Ook de 'ex situ' vastlegging van koolstof in houtproducten is hierbij van belang.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
25	Wat is het potentieel en de duur van CO ₂ -opslag in de diverse bostypes? Wat is de grootte van bovengrondse koolstofopslag en ondergrondse koolstofopslag?	
26	Welke types van bosbeheer zijn het meest geschikt voor optimalisatie van CO ₂ -captatie?	Carbon-forestry: gerichte boomsoortenkeuze, beheersystemen, bosstructuur, ...
27	In welke houtproducten kan CO ₂ het meest duurzaam opgeslagen blijven ?	

9. Waterhuishouding

Welke rol spelen bossen in de watercyclus, hoe beïnvloeden ze de watervoorraden en waterkwaliteit en welke veranderingen in de waterhuishouding (verdroging/vernatting) zijn er lokaal te verwachten?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
28	Welke waterkwaliteit en -kwantiteit is nodig zodat bossen hun ecosysteemdiensten kunnen blijven vervullen?	Normstelling voor vochtbeschikbaarheid en waterkwaliteit zodat het voortbestaan van bostypes en hun functies verzekerd zijn
29	Waar en in welke mate zal verdroging of vernatting optreden in Vlaamse bossen door klimaatverandering?	Klimaatseffecten werken vooral door via de standplaats (wijziging vochtreserves en watercyclus, toename bodem- en luchttemperatuur, enz.). Dit varieert sterk per bodemtype/bostype combinatie en biedt dus mogelijkheden tot het maken van signaalkaarten of risicokaarten waar het beheer zich op kan baseren.
30	Hoe beïnvloedt bosbeheer de watervoorraden en cycli?	Het bosbeheer kan de hydrologie van een gebied sterk beïnvloeden (bv. wanneer drainagegrachten niet meer geruimd worden i.k.v. stand still principe). Hierdoor kan ernstig vitaliteitsverlies bij hoofdboomsoorten veroorzaakt worden. Deze gevolgen moeten vooraf ingeschat kunnen worden.

10. Bodemnutriënten en elementvoorraden

Welke chemische bodemkwaliteit (voorraad aan voedingsstoffen en elementen) is nodig om duurzame bosontwikkeling en het leveren van ecosysteemdiensten te garanderen en hoe kan dit beheerd worden?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
31	Welke bodemkwaliteit en nutriëntenvoorraden zijn nodig zodat bossen hun ecosysteemdiensten kunnen blijven vervullen?	Normstelling voor nutriëntenbeschikbaarheid en bodemkwaliteit zodat het voortbestaan van bostypes en hun functies verzekerd is
32	Waar en in welke mate zal er een tekort of overschot zijn aan voedingsstoffen in de Vlaamse bosbodems door klimaatverandering?	
33	Hoe beïnvloedt bosbeheer de bodemkwaliteit en nutriëntenvoorraden?	Monitoren van de beheereffecten op de bodemcondities is essentieel: effecten van bosexploitatie en recreatie op bodemverdichting, effecten van boomsoortenkeuze en mengvormen op bodemkoolstofopslag en nutriëntencycli, enz.
34	Hoe kan je bossen via aangepast beheer en inrichting weerbaarder maken tegen lucht-, water- en bodemverontreiniging ?	

11. Bodemleven

Welke rol speelt het bodemleven in het functioneren van het bosesysteem en het leveren van ecosysteemdiensten? Welke factoren bedreigen bodemorganismen en wat zijn daarvan de gevolgen?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
35	Wat is het belang en de rol van het bodemleven in het leveren van ecosysteemdiensten: nutriëntencyclus, waterzuivering, koolstofopslag, genenbronnen, ...?	Functionele rol van de ondergrondse bodembiodiversiteit en de link met bodemgrondse biodiversiteit.
36	Welke basiskwaliteit van het (bodem)milieu is nodig om het bodemleven in stand te houden?	Specifiek inschatten wat effecten van verzuring, eutrofiëring, verdroging/vernatting zijn op het bodemleven.
37	Hoe kan klimaatverandering het bodemleven en -voedselweb positief of negatief beïnvloeden ?	

12. Volksgezondheid

"Dokter bos": in dit cluster wordt kennis opgebouwd over de relatie tussen bos en volksgezondheid.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
38	Wat zijn de noden vanuit de gezondheidssector naar bos?	Dit is een maatschappelijk verhaal. Het antwoord op deze vraag is belangrijk om de vraagzijde rond volksgezondheidseffecten te definiëren.
39	Welke gezondheidsaspecten zijn verbonden aan bos?	Het is belangrijk om de gezondheidsaspecten van bos beter te omschrijven en eventueel te kwantificeren: het maakt een aangepast beheer en gericht beleid mogelijk.
40	Welk beheer en inrichting van bossen zijn nodig om de gezondheidseffecten te optimaliseren? Hoe speel je daar als beheerder maximaal op in?	Kennis van de nodige beheermaatregelen is nodig om het gewenste effect te verkrijgen en ook om afwegingen tussen functierealisaties te maken.
41	Hoeveel besparen we op de sociale zekerheid wanneer we investeren in meer en beter bos?	Dit is een macro-economisch gegeven. De meerwaarde ligt in het feit dat, eens concreet gemaakt wordt welke gezondheidsaspecten een bos biedt (vorige vraag) en welke besparingen dit kan opleveren, er een onderhandelingsbasis is om financieel te laten bijdragen aan deze ecosysteemdienst.

13. Psycho-economische benadering voor eigenaars

Welke zijn de drempels en stimuli voor bouseigenaars om mee het nieuwe bosbeleid te realiseren?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
42	Wat leeft onder bouseigenaars: hoeveel personen zijn er betrokken, welke kennis is aanwezig bij deze groep? In kaart brengen.	Op basis van deze kennis de beleidsinstrumenten optimaliseren die eigenaars moeten motiveren om mee te werken aan de Vlaamse bosdoelen.
43	Wat zijn de drijfveren van private eigenaars om hun bos open te stellen?	Inzicht in de drijfveren kan leiden tot een beter beleid om eigenaars aan te moedigen om hun bos open te stellen.
44	Welke instrumenten zouden moeten worden ontwikkeld om (private) eigenaars te stimuleren om vooropgestelde productdoelen te helpen realiseren?	Kennis nodig om een gepast beleid te ontwikkelen om de eigenaars te stimuleren
45	Hoe kunnen de instrumenten om bouseigenaars te stimuleren gefinancierd (zelffinanciering, subsidies, ...) en geëvalueerd worden?	De budgetten zijn beperkt. Dit onderzoek kan helpen om keuzes te maken.
46	Hoe kunnen private eigenaars vergoed worden voor de niet-vermarktbaar ecosysteemdiensten die ze leveren aan de maatschappij?	In een verstedelijkt gebied als Vlaanderen neemt het belang van het aandeel niet-vermarktbaar ecosysteemdiensten steeds verder toe. Dit zal de rentabiliteit van het bosbeheer op termijn mee bepalen.
47	Wat zijn de voor- en nadelen van het versnipperd privaat bosbezit in Vlaanderen?	Het ontwikkelen van beleidsinstrumenten om de oppervlakte bos per private eigenaar te laten evolueren i.f.v. efficiënt bosbeheer.

14. Psychologie van de burger

Dit cluster handelt over de interactie van de maatschappij (burgers) met het bos en is erop gericht om het draagvlak te verhogen.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
48	Hoe kunnen we het maatschappelijk draagvlak voor bosbeheer vergroten?	Duurzame houtproductie in Vlaanderen is enkel mogelijk wanneer het maatschappelijk draagvlak hiervoor terug voldoende hoog wordt. Dit situeert zich op 2 niveaus: - "vervreemding" van bevolking in relatie tot bomen kappen - draagvlak bij andere sectoren die natuurlijke partners kunnen zijn (jagers, landbouwers, beleidsmakers)

15. Openstelling van bossen

Dit cluster is een concretisering van het vorige: openstelling is een case met een grote maatschappelijke vraag.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
49	Waar zitten maatschappelijke behoeften rond openstelling?	Analyse van de vraagzijde rond openstelling

16. Vraag en aanbod van bosproducten

In dit cluster willen we inzicht krijgen in de vraag naar en het aanbod van bosproducten.

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
50	Wat zijn de wensen vanuit de bio-economie en wat zijn de kansen?	Ontwikkelen van een duurzame bio-economie is een hot item, waarbij gestreefd wordt naar de productie van enzymen, was- en schoonmaakproducten, medicatie, bio-ethanol....uit het hout van bomen (i.p.v. chemische industrie), die volledig bio-degradeerbaar zijn.
51	Wat zijn de oogstvolumes en houtstromen in Vlaanderen? Hoe zorgen we voor een structuur om dit blijvend te monitoren?	Kennis van de oogstvolumes en houtstromen is belangrijk voor het onderbouwen van een beleid rond doelen voor bosproducten.
52	Potentiekaarten voor bosproducten (niet alles is overal beschikbaar/mogelijk), zo specifiek mogelijk: zaadoogst van specifieke soorten, types paddestoelen, wildsoorten enz.	Dergelijke kaarten kunnen de rol verduidelijken die Vlaanderen kan spelen bij het voortbrengen van bosproducten, nu en in de toekomst.
53	Wat is de huidige status en het toekomstpotentieel van de op houtachtige producten gebaseerde bio-economie in Vlaanderen?	Kennis noodzakelijk om beleidsondersteunende initiatieven te ontwikkelen om deze bio-economie te behouden en te ontwikkelen.
54	Hoe verhouden zich de eisen van een evoluerende Vlaamse maatschappij inzake bos en bomen tot de draagkracht van het ecosysteem?	
55	Hout en biomassa: welk product moet waar geproduceerd worden? Kwaliteit? Bulk? Combinatie?	

17. Beheer i.f.v. bosproducten

Welke kennis is er nodig om het bos adequaat te beheren om het produceren van de gewenste bosproducten mogelijk te maken, in combinatie met andere doelstellingen?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
56	Worden bestaande beheersinstrumenten (DSS, SimForTree, Bobo,...) gebruikt? Waarom wel/niet? Wat zijn de sterktes en zwaktes?	Er is nood aan een overzicht van de instrumenten en hun effectiviteit. Het is belangrijk om te weten of er draagvlak is bij de gebruikers. Er is feedback nodig van gebruikers. Dit kan ev. gelinkt worden aan subsidies.
57	Afwegingskader soortenkeuze i.f.v. locatie en doelen: zonerings, mogelijkheden en beperkingen	Afweging van functies (biodiversiteit vs economisch vs klimaat). Zuinig ruimtegebruik, revalorisatie nutriënten in duurzame producten zoals hout
58	Welk beheer voeren om op lange termijn meerdere doelen te waarborgen?	Beheer op lange termijn (> 20 jaar)
59	Is de technische kennis rond bosbeheer in Vlaanderen voldoende hoog om de gestelde bosdoelen te bereiken?	Kennis noodzakelijk om vormingstrajecten te ontwikkelen voor bosbeheerders i.f.v. de gestelde Vlaamse bosdoelen (ecologische, economische en maatschappelijke)
60	Marteloscooponderzoek: inzicht krijgen in beslissingen; effect nagaan van scholingsgraad beheerder op doelenrealisatie	Inzicht en kennis van verschillend beheer Meer opleiding, meer kennisopbouw, bij meer beheerders Modelleren, demo-opstelling, sensibiliseren
61	Wat is het effect van de interactie van de fauna op de doelrealisatie: - onderzoek - ontwikkelen beheerstrategie	Fauna (ree, ever, bever,) neemt toe; soms is er ook schade.

18. Uitgangsmateriaal

Welke vragen zijn er om met het goede uitgangsmateriaal de toekomstige uitdagingen voor het bos aan te pakken?

Nr	Kennisvragen ter illustratie	Argumentatie van de kennisvragen
62	Verbreiding van genetisch aanbod: inheems en exoot, zowel binnen de soort als tussen de soorten	Het aantal in Vlaanderen gebruikte boomsoorten is zeer beperkt, zeker in vergelijking met onze buurlanden. Vooral ziekten en tekort aan goede herkomsten hebben dit aantal drastisch doen dalen. De uitbreiding van het genetisch aanbod is noodzakelijk willen we de genetische diversiteit in onze bossen doen toenemen om zo onze bossen weerbaarder te maken tegen klimaatsveranderingen.
63	Is het aangewezen om de lijst van aanbevolen herkomsten uit te breiden naar een lijst met aanbevolen herkomsten gericht op de productie van kwaliteitshout?	Niet alleen de herkomst (plant van hier) is gekend, maar ook de houtkwaliteit wordt gegarandeerd in een veranderend klimaat.