

A photograph of a flooded landscape. In the foreground, two large trees stand in murky, brown floodwater. A wooden bench is partially submerged in the water. In the background, more trees and a distant building are visible under a cloudy sky. The overall tone is somber and highlights the impact of flooding.

Belgian Climate Risk Assessment

cerac



Belgian Climate
Risk Assessment

cerac

Inhoud

Voorwoord	4
Dankwoord	5
Samenvatting	6
1. Situering	11
1.1. Context	12
1.2. Doel en aanpak van de Belgische klimaatrisicobeoordeling	13
1.3. Klimaatverandering in België	14
1.4. Achteruitgang van ecosystemen en biodiversiteitsverlies in België	17
2. Methodologie	21
2.1. Methodologische aanpak	22
2.2. Beperkingen van de beoordeling	29
3. Cluster factsheets	30
3.1. Ecosystemen	32
3.2. Voedsel	47
3.3. Infrastructuur en gebouwen	63
3.4. Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	79
3.5. Economie en financiën	103
4. Focus op sociale kwetsbaarheden	121
4.1. Naar een rechtvaardige en veerkrachtige samenleving: aanpak van sociale ongelijkheid in het klimaatbeleid	122
4.2. Over intersectionaliteit	124
4.3. Kwetsbare groepen	126
5. Het grotere plaatje – urgentie en onderlinge verbanden tussen systemen	142
5.1. Overzicht van de urgentie van de risico's over de systemen heen	143
5.2. Complexe risico's	144
5.3. Vergelijking en koppeling met andere risicobeoordelingen	145
6. Is België voorbereid?	151
6.1. Wettelijk en institutioneel kader	152
6.2. Een transversale analyse van de Belgische beleidsvoorbereiding voor klimaat- en ecosysteemrisico's	154
6.3. De nationale veiligheid in het licht van de klimaat- en ecosysteemrisico's	160
7. Aanbevelingen	161
7.1. Klimaat- en milieurisico's integreren in nationale veiligheid en openbaar bestuur	162
7.2. Het wetenschappelijk inzicht en de institutionele capaciteiten versterken	168
7.3. Belangrijkste aanbevelingen voor elke cluster	169
8. Lijst van acroniemen	185
9. Woordenlijst	188
10. Bibliografie	197



Voorwoord

Recente en steeds vaker voorkomende gebeurtenissen in binnen- en buitenland tonen aan dat we beter voorbereid moeten zijn op de gevolgen van de klimaat- en milieuverstoring. Bovendien groeit het besef dat die verstoringen de nationale veiligheid in gevaar brengen of zouden kunnen brengen. In 2024 publiceerde de EU haar eerste Climate Risk Assessment (EUCRA), en de daaropvolgende strategie voor een paraatheidsunie, bredere kader van weerbaarheid van de Unie, houdt in belangrijke mate rekening met klimaat- en milieugevolgen. Met dit eerste Belgian Climate Risk Assessment (BCRA) zetten we een cruciale stap: we identificeren de belangrijkste klimaatrisico's voor België en laten zien waar actie het dringendst nodig is. Daarenboven hebben we ook de eerste risico's omwille van de achteruitgang van ecosystemen opgenomen, aangezien dat fenomeen intrinsiek samenhangt met de klimaatverandering.

In nauwe samenwerking met een groep experts uit verschillende vakgebieden selecteerden we uit een hele reeks risico's een set van 28, op basis van een eerste beoordeling van hun urgentie, impact en relevantie voor België.

De risicoanalyse, gebaseerd op een duidelijke methodologie die literatuuronderzoek combineert met verschillende soorten consultaties van experts, sluit ook aan bij het Europese kader (EUCRA). We werkten met drie mogelijke scenario's die uitgaan van een opwarming van de aarde met respectievelijk 2, 3 of 4°C. Ze weerspiegelen de mogelijke gevolgen op middellange en lange termijn, afhankelijk van mondiale emissiescenario's.

Dit rapport is bedoeld om beleidsmakers en andere actoren een duidelijk kompas te bieden. Het laat zien welke risico's de grootste impact zullen hebben, wie en wat het meest kwetsbaar is en hoe we vandaag actie kunnen ondernemen. De boodschap is duidelijk: nu handelen is niet alleen verstandig, maar ook enorm kosteneffectief en voorkomt veel menselijk leed. Klimaatadaptatie is geen kostenpost, maar een investering in weerbaarheid, veiligheid en welzijn.

Een belangrijk aspect van deze analyse is dat ze werd opgesteld in een brede samenwerking met academici, ervaringsdeskundigen en beleidsmakers. Tal van wetenschappelijke en beleidsexperten van verschillende instellingen hebben hun krachten gebundeld, op federaal, inter-federaal en gewestelijk niveau. In een land met een complexe institutionele structuur is dat niet eenvoudig, maar wel essentieel. Een gecoördineerde en doelmatige aanpak is immers alleen mogelijk als kennis en verantwoordelijkheid worden gedeeld.

Het rapport schuift ook mogelijkheden voor actie naar voren. Sommige risico's zijn nu duidelijker dan ooit. Er is een schat aan kennis beschikbaar, en we kunnen vandaag al concrete maatregelen nemen. In vrijwel alle instellingen zijn hervormingen en aanpassingen nodig en er zijn veel zogeheten 'no regret'-maatregelen die snel kunnen worden genomen. In die laatste spelen nature-based solutions, oplossingen gebaseerd op en geïnspireerd door de natuur, een belangrijke rol: ze vergroten onze veiligheid, ondersteunen de gezondheidszorg en zijn economisch haalbaar.

Het doel is duidelijk: we moeten een weerbare samenleving voor iedereen opbouwen die voorbereid is op wat komen gaat. Dit rapport toont de verkeerslichten. Het is aan ons om ze niet te negeren.

Wij, bij Cerac, drukken onze grote dank uit aan alle instellingen en personen die aan dit werk hebben bijgedragen. Hun inzet en expertise maken dit rapport tot een mijlpaal.

Luc Bas
Directeur Cerac



Dankwoord

We willen iedereen die heeft bijgedragen aan dit Belgian Climate Risk Assessment, uitgevoerd tussen september 2024 en september 2025, oprecht bedanken. Dit rapport was niet mogelijk geweest zonder

- de inzet van het hele **Cerac-team**: Sarah Barbier, Els Barnard, Luc Bas, Tristan Beyens, Hakim Bensafi, Nils Bourland, Aurore Brunson, Tristan Carion, Loïc Gillerot, Grégory Truong, Karim Sheikh Hassan, Steven Vermeulen, Pieter Wynant.
- de toegewijde steun en expertise van de **consortiumpartners** - ICEDD (Oriane Braconnier, Dorine Hall, Manu Harchies, Julie Melis, François Ridremont, François Tamigneaux), VITO (Michel Craninx, Koen De Ridder, Yang Shu, Sacha Takacs, Jan Theunis, Karen Van de Vel), Ramboll (Mathilde de Goër de Herve, Anna Deffner, Thomas Neumann, Mathieu Vinet), Möbius (Camille Tielemans, Helen Versluys), en de Universiteit van Luik (Catherine Fallon, Nina Spornjak).
- de uitstekende **coördinatie** van het project door Manu Harchies (ICEDD) en Aurore Brunson (Cerac). - van wie de gezamenlijke inspanningen cruciaal zijn gebleken gedurende de hele analyse.

We zijn ook het **stuurcomité** van het project dankbaar voor zijn waardevolle begeleiding en kritische inzichten in alle fasen van de analyse:

- de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Directoraat -generaal Leefmilieu, Klimaatdienst, Adaptatie
- de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Directoraat -generaal Leefmilieu, Biodiversiteit
- het Nationaal Crisiscentrum (NCCN)
- het Waals centrum voor crisiscoördinatie en het delen van expertise (CORTEX)
- het Waals agentschap voor lucht en klimaat, Adaptatie (AwAC)
- de Waalse overheidsdienst Leefmilieu, Biodiversiteit
- Leefmilieu Brussel, Adaptatie
- Leefmilieu Brussel, Biodiversiteit
- het Vlaams Departement Omgeving
- het Vlaams Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)
- het Belgian Climate Center (BCC)
- het Instituut voor Natuurwetenschappen
- het Steunpunt tot bestrijding van armoede, bestaansonzekerheid en sociale uitsluiting
- de FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking

Een bijzonder woord van dank gaat uit naar onze **academische mentoren** - Hendrik Seghers (IRSNB/KBIN), Olivier De Schutter (UCLouvain), Christel Faes (UHasselt), Sandrine Meyer (ULB) en David Hernando (Universiteit Antwerpen) - voor hun doordachte reflecties en wetenschappelijke input waardoor de analyse diepgaander en nauwkeuriger is geworden.

Tot slot willen we onze oprechte waardering uitspreken voor alle instellingen en thematische experts die hebben deelgenomen aan het raadplegingsproces - via interviews, workshops en de Delphi-enquête - voor hun waardevolle en verhelderende bijdragen die de resultaten van deze analyse positief hebben beïnvloed.

cerac



vito

RAMBOLL



LIÈGE université
SPIRAL

Samenvatting

België kampt met een **toenemende klimaat- en milieudruk** die niet langer veraf of abstract is. Stijgende temperaturen, vaker voorkomende en extremere omstandigheden zoals overstromingen en droogtes en een toenemende verstoring van ecosystemen, hebben nu al vergaande ecologische, sociale en economische gevolgen. De daaruit volgende risico's zijn nauw met elkaar verbonden, ze versterken elkaar wederzijds en vergroten de potentiële impact en socio-economische kosten. Worden deze risico's niet beheerd, dan zal de **nationale weerbaarheid worden aangetast, de sociale samenhang worden bedreigd en kan algemene veiligheid in het gedrang komen**.

De Belgische klimaatrisicoanalyse (BCRA) is **de eerste nationale geïntegreerde risicobeoordeling van de klimaatverandering en ecosysteemdegradatie**. Het BCRA identificeert **28 prioritaire risico's** in vijf clusters: ecosystemen, voeding, infrastructuur en gebouwen, menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking, en economie en financiën. Het doel is om de meest **urgente risico's te identificeren, de huidige beleidsvoorbereiding te beoordelen** en strategische prioriteiten naar voren te schuiven voor een **weerbare, eerlijke en veilige samenleving**.

Dit rapport dient als basis voor verdere reflectie en besluitvorming. Hierna moeten **coherente, concrete, realistische en doeltreffende adaptatiemaatregelen volgen** - zowel binnen de sectoren als transversaal over (beleids)domeinen heen. Die maatregelen moeten worden ondersteund door de nodige politieke besluiten, aangepaste financiële kaders en instrumenten voor monitoring en evaluatie.

METHODOLOGISCHE AANPAK

Het BCRA sluit methodologisch aan bij het Europese Climate Risk Assessment (EUCRA) en geeft een eerste invulling op nationaal niveau door 28 belangrijke risico's voor België te identificeren.

Het BCRA is het resultaat van een nauwgezet proces, gestoeld op uitgebreid onderzoek van de wetenschappelijke literatuur en een brede raadpleging van meer dan 250 experts. Het biedt een kader om klimaat- en milieurisico's te identificeren, te analyseren en te prioriteren. Elk prioritair risico werd beoordeeld op ernst en betrouwbaarheidsniveau van het achterliggende wetenschappelijk bewijsmateriaal en op de mate van beleidsvoorbereiding. Er werd een scorematrix ontwikkeld om de urgentie van elk risico in te schatten op basis van deze drie criteria. In de gedetailleerde risicoanalyses wordt elk risico dieper geanalyseerd. Al die documenten zijn beschikbaar op onze website, www.cerac.be, evenals het methodologisch rapport.

BELANGRIJKSTE BEVINDINGEN

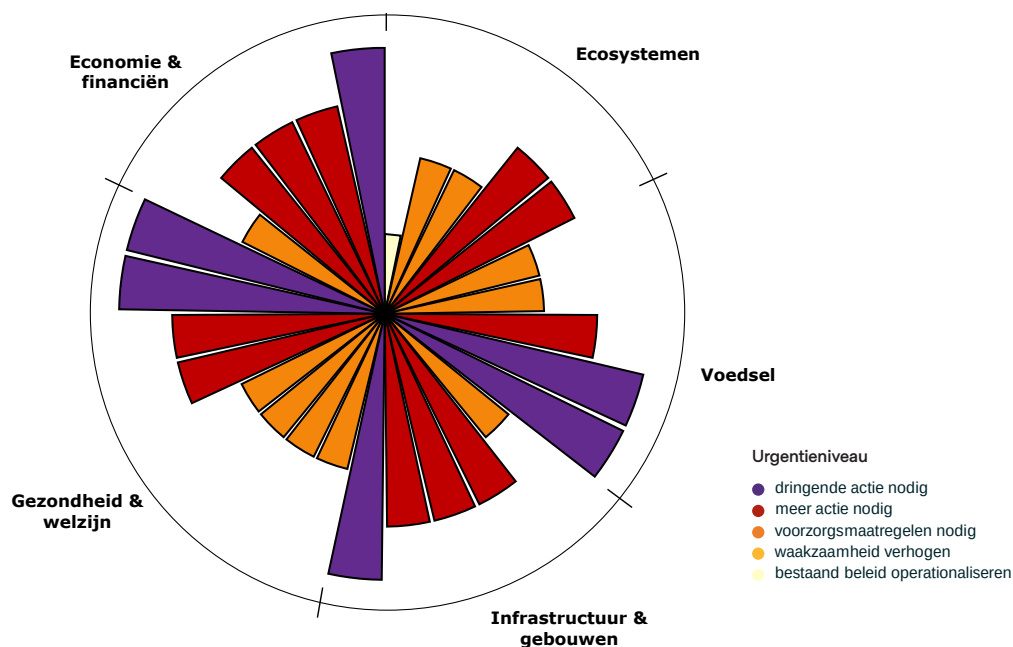
De analyse identificeert verschillende risico's die **dringende actie vereisen: hittegerelateerde gezondheidseffecten; overstroming van gebouwen en infrastructuur** en de cascade-effecten voor **eigendomsverzekeringen**; het risico voor **gewassen en bodemecosystemen**; en opkomende pandemische **zoönosen**. Voor andere domeinen, zoals **vitale infrastructuren, zoetwaterecosystemen en voedselproductie**, wordt aangetoond dat er meer maatregelen nodig zijn om hun blootstelling te verminderen en ons voor te bereiden op toekomstige schokken. Door de toegenomen frequentie en intensiteit van klimaatgerelateerde impact, wordt bijkomend een grote weerslag op de sociale cohesie en publieke financiën verwacht.

De **mate van beleidsvoorbereiding varieert** in functie van de onderzochte sector. De planning op vlak van overstromingsbescherming staat verder dan andere beleidslijnen inzake paraatheid, ook al is ze ontoereikend in het licht van de omvang van de toekomstige klimaatrisico's. De bescherming van ecosystemen tegen klimaatverandering, de voedselzekerheid, de beleidsparaatheid op het gebied van volksgezondheid en de integratie van financiële risico's worden gekenmerkt door kritieke lacunes, waardoor ze slecht zijn toegerust voor de toenemende klimaatimpact. **Versnipperde bestuursstructuren en een ongelijkmatige uitvoering, een gebrekkige afstemming tussen enerzijds de korte termijn politieke en budgettaire cycli en anderzijds de lange termijn noden van het adaptiebeleid, belemmeren een coherente en daadkrachtige aanpak**. De inherente sectoroverschrijdende en systemische aard van de risico's maakt de huidige, vaak op zichzelf staande, kaders, structuren en processen voor risicobeheer **onvoldoende geschikt voor de toekomst**.

De kwetsbaarheid is niet voor iedereen gelijk. Bepaalde categorieën van de bevolking, waaronder ouderen, kinderen, stedelingen, mensen met een handicap, migranten, gezondheidswerkers, mensen die buiten werken en daklozen of mensen die slecht zijn behuist zijn extra kwetsbaar.

Lage inkomens ondervinden onevenredig nadeel van bijna alle risico's en hebben niet de middelen om zich aan te passen en te herstellen. Zo hebben armere buurten vaak minder toegang tot groene ruimten, is de kans groter dat ze in overstromingsgebied liggen, zijn ze dichter bevolkt en zijn de woningen er van slechtere kwaliteit waardoor de bewoners worden blootgesteld aan verschillende

klimaat- en milieurisico's, zoals hitte, overstromingen, vervuiling, verspreiding van ziekten enz. Een adaptatiebeleid dat geen rekening houdt met rechtvaardigheid dreigt de ongelijkheden te verergeren, het vertrouwen in instellingen te ondermijnen, de sociale cohesie te bedreigen en delen van de samenleving blijvend bloot te stellen aan de risico's.



BELANGRIJKSTE INZICHTEN PER CLUSTER

Ecosystemen

Bossen, bodems, zoetwater en terrestrische kustecosystemen worden steeds meer bedreigd, voornamelijk door droogte, hitte, natuurbranden en zeespiegelstijging. In het licht hiervan is de beleidsvoorbereiding beperkt, zijn de bestuursstructuren versnipperd en is de monitoring onvolledig.

- **Meer actie** is noodzakelijk om de achteruitgang van de zoetwaterecosystemen en de aantasting van de bodem aan te pakken.
- **Voorzorgsmaatregelen** zijn nodig om de weerbaarheid van de bosccosystemen te vergroten.
- **Bestaande beleidsmaatregelen operationaliseren** is noodzakelijk om de problemen van de terrestrische kustecosystemen en de zeespiegelstijging aan te pakken.

Sectorale beleidsmaatregelen moeten ook rekening houden met de risico's van achteruitgang van de ecosystemen en ervoor zorgen dat het landgebruik en waterbeheer de klimaatweerbaarheid versterken in plaats van ondermijnen. Essentiële stappen zijn onder meer: de opmaak van een gecoördineerd adaptatiekader op alle bestuursniveaus; de opschaling van 'nature based solutions'; een effectieve implementatie van de maatregelen voor de bescherming van ecosystemen, met passende financiering en monitoring. Tot de essentiële concrete maatregelen die hieromtrent genoemd kunnen worden, behoren het voorzien in (i) een representatief coördinerend orgaan en betrouwbare systemen voor vroegtijdige detectie en waarschuwing voor risico's op natuurbranden, (ii) een robuuste, datagestuurde aanpak (vooral met betrekking tot verzilting en bodemaantasting) en (iii) een consistent, aan het klimaat aangepast, bosbeheer op lange termijn.

Voedsel

De Belgische voedselsystemen krijgen te maken met verminderde oogst, verlies van bestuivers, achteruitgang van de bodemkwaliteit, veeziekten en verstoringen van de toeleveringsketen. Door de droogte van 2018 was de aardappeloogst bijvoorbeeld bijna 30% lager dan normaal, wat aantoont hoe klimaatextremen zowel het levensonderhoud van boeren als de voedselvoorzieningsketens kunnen verstoren. Hoewel het Gemeenschappelijk landbouwbeleid en gewestelijke initiatieven een gedeeltelijke dekking bieden, blijft de adaptatie versnipperd over beleidsdomeinen en gewesten.

- **Dringende actie** is noodzakelijk voor de dalende oogstopbrengsten en bodemverarming die een impact hebben op de landbouw.
- **Meer actie** is nodig om de risico's op veeziekten te verminderen.
- **Voorzorgsmaatregelen** zijn wenselijk om de voedselveiligheid bij mondiale schokken te garanderen en de vermindering van bestuivers tegen te gaan.

België moet klimaatweerbaarheid beter integreren in het landbouwbeleid, zijn bodems en bestuivers beschermen, anticiperen op uitbraken van ziekten en de toeleveringsketens diversifiëren. Zonder dergelijke maatregelen zouden de voedselonzekerheid en de prijsvolatiliteit kunnen toenemen, wat gezinnen met een laag inkomen onevenredig treft.

Infrastructuur en gebouwen

Overstromingen, droogte, hitte en invasieve soorten bedreigen de infrastructuur en gebouwen in België. De planning op het gebied van overstromingsbescherming is relatief ver gevorderd, maar meer algemeen, hinkt het klimaatbestendig maken van huizen en kritieke diensten achterop.

- **Dringende actie** is noodzakelijk voor het overstromingsrisico van gebouwen en de hiermee gepaarde gaande cascade-effecten voor de eigendomsverzekeringen.
- **Meer actie** is nodig om de energie- en transportnetwerken en de civiele en huishoudelijke waterinfrastructuur te beschermen.
- **Voorzorgsmaatregelen** zijn wenselijk om de invloed van veranderende vochtregimes en invasieve soorten op gebouwen aan te pakken.

Verbetering van de bescherming tegen overstromingen, verankering van weerbaarheid in de bouwnormen, ondersteuning voor kwetsbare gezinnen en het garanderen van de continuïteit van essentiële diensten zijn onmiddellijke prioriteiten. Ook de ruimtelijke ordening moet rekening houden met de toekomstige impact zodat de stedelijke ontwikkeling en infrastructuur bestand zijn tegen de klimaatrisico's. Bij het ontwerpen van de infrastructuur en de systemen die zij vormen moet gebruik worden gemaakt van langetermijnprognoses voor het klimaat om hun continuïteit tijdens extreme gebeurtenissen te garanderen.

Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking

Het veranderende klimaat is een direct gevaar voor de gezondheid van de bevolking. Dodelijke hittegolven, nieuwe door vectoren overgedragen ziekten en zoönosen, ziekte als gevolg van toenemende uv-straling, luchtvervuiling en pollen, de achteruitgang van de geestelijke gezondheid en de wisselwerking tussen de risico's zullen de druk op de al overbelaste zorgsector nog opvoeren. Tijdens de hittegolf in de zomer van 2025 werd bijvoorbeeld bijna tweederde van de hittegerelateerde overlijdens in Europa rechtstreeks in verband gebracht met de klimaatverandering. Zelfs in de meest optimistische scenario's zou België elk jaar meer dan duizend bijkomende sterfgevallen kunnen hebben door de toegenomen hittestress. Daarenboven dreigt de klimaatcrisis de sociale cohesie te ondermijnen door binnenlandse ontheemding, ongelijke lasten en druk op de sociale systemen. De paraatheid is slechts gedeeltelijk, met versnipperde monitoring en beperkte capaciteit.

- **Dringende actie** is noodzakelijk om de risico's van hittestress en zoönotische pandemieën te verminderen.
- **Meer actie** is nodig voor niet-overdraagbare ziekten en de druk op de sociale cohesie.
- **Voorzorgsmaatregelen** zijn wenselijk voor vectoroverdraagbare ziekten, de impact op de mentale gezondheid, de overbelasting van het gezondheidssysteem en de door overstromingen veroorzaakte binnenlandse ontheemding.

België moet klimaatweerbaarheid opnemen in het gezondheidsbeleid, investeren in een klimaatbestendige gezondheidsinfrastructuur, het toezicht op opkomende risico's uitbreiden en de vroegtijdige waarschuwing verbeteren, investeren in diensten voor geestelijke gezondheidszorg en lacunes in de gegevens aanpakken. Al deze maatregelen moeten worden ondersteund door een geïntegreerde benadering die de samenhang en coördinatie verbetert, naast adaptatiemaatregelen voor de lange termijn zoals structurele investeringen in stedelijk groen en gerichte steun voor kwetsbare bevolkingsgroepen. De strategieën moeten ook anticiperen op gedwongen verhuizingen en de sociale vangnetten versterken. De risico's worden vergroot door overlappende ongelijkheden zoals armoede, slechte huisvesting, slechte gezondheid enz. Als de uitholling van de sociale cohesie niet wordt aangepakt, kan dat een nationaal veiligheidsrisico worden. De meest kwetsbaren beschermen, versterkt de weerbaarheid van iedereen.

Economie en financiën

Een toename in de intensiteit en frequentie van klimaatrampen, in het bijzonder overstromingen, zet de Belgische verzekeringssector onder druk. Tegelijkertijd zullen de overheidsfinanciën naar verwachting aanzienlijk worden beïnvloed, via verschillende complexe transmissiekanalen. Zelfs bij conservatieve aannames zullen de gevolgen voor de begroting naar verwachting tegen het midden van deze eeuw zeer aanzienlijk zijn.

België is ook kwetsbaar voor internationale klimaatgebeurtenissen die zijn invoerketens van strategische goederen verstoren. De verslechterende klimaatomstandigheden wereldwijd zullen de prijzen van basisproducten van de landbouw op de internationale markten

opdrijven. Deze prijsstijgingen zullen nog worden versterkt door financiële speculatie. Ten slotte kan een slecht waterbeheer in combinatie met hogere temperaturen en meer droogteperiodes een impact hebben op de Belgische industrieën die kwetsbaar zijn voor waterstress.

- **Dringende actie** is noodzakelijk om het huidige systeem van verzekering tegen natuurrampen te versterken en/of te hervormen.
- **Meer actie** is nodig om de weerbaarheid van de toeleveringsketens van onze strategische invoer te versterken, internationale voedselprijschokken op te vangen en de overheidsfinanciën te vrijwaren.
- **Voorzorgsmaatregelen** zijn wenselijk voor die industriële sectoren (farmaceutica, chemie, agrovoeding en in mindere mate toerisme) die kwetsbaar zijn voor zowel kwalitatieve als kwantitatieve waterstress.

België moet dringend het systeem voor verzekering tegen natuurrampen aanpassen en het vertrouwen in het wettelijke verzekeringskader herstellen. Het moet gewestelijke solidariteitsmechanismen adequaat financieren en een fonds oprichten om adaptatie-investeringen te helpen financieren.

Om de risico's met betrekking tot zijn toeleveringsketens te beperken, moet België diversificatie, redundantie en substitutie stimuleren, de industrie aanmoedigen om zich aan te passen en circulaire opties voor kritieke materialen promoten. Om de waterstress voor kwetsbare industrieën te verlichten, zou het circulaire watersystemen moeten stimuleren (waterhergebruik, grijswatersystemen, regenwateropvang, optimalisatie van industriële processen enz.).

CASCADE-EFFECTEN VOOR BELGIË

Deze risico's staan niet op zichzelf. Een droogteperiode kan zoetwaterecosystemen verzwakken, de landbouwproductie verminderen, de voedselprijzen verhogen, de bodem beschadigen en de belastingdruk verhogen. Een hittegolf kan levens kosten, ziekenhuizen overbelasten, de vraag naar energie doen toenemen en de ongelijkheid vergroten. Doorwerking van risico's betekent dat **weerbaarheid van de ene sector afhankelijk is van weerbaarheid van andere sectoren**.

Als we niets doen, zullen **de kosten voor wederopbouw en gezondheidszorg toenemen, zal het natuurlijk kapitaal eroderen en de sociale kloof dieper worden**. Proactieve adaptatie biedt diverse voordelen: gezondere ecosystemen, voedselzekerheid, veiligere infrastructuur, rechtvaardigere samenlevingen en meer fiscale stabiliteit. Bovenal **versterkt het de nationale veiligheid** doordat de kans verkleint op een kettingreactie aan verstoringen die de financiële stabiliteit bedreigen en de sociale cohesie en het publieke vertrouwen ondermijnen.

PRIORITAIRE AANBEVELINGEN:

- **Beschouw klimaat- en milieuweerbaarheid als een zaak van nationale veiligheid.**
- **Zorg ervoor dat de weerbaarheid rechtvaardig is**, zodat niemand uit de boot valt en de sociale cohesie wordt versterkt.
- **Pas de nationale veiligheidsarchitectuur aan** om er de risico's van klimaatverandering en van de achteruitgang van ecosystemen in te integreren en hierop voorbereid te zijn.
- **Financier en versterk adaptatiestrategieën** op federaal en gewestelijk niveau.
- **Maak versterking van de weerbaarheid een gangbare praktijk** in alle economische, sociale, ruimtelijke en infrastructurele beleidsmaatregelen.
- **Maak een voorafgaande klimaatimpactbeoordeling verplicht** voor alle belangrijke overheidsbeslissingen, door een kader op te stellen dat kwalitatieve en zinvolle evaluaties garandeert.
- **Versterk de verticale en horizontale coördinatie** tussen bestuursniveaus en sectorale overheden.
- **Pas "nature based solutions" en ecosysteemherstel op veel grotere schaal toe**, door ze stelselmatig op te nemen in plannen, investeringen en regelgeving.
- **Herstel het vertrouwen in het verzekeringskader voor natuurrampen** door gepaste gewestelijke solidariteitsmechanismen te financieren, een fonds voor adaptatie-investeringen op te richten en het engagement voor het wettelijke kader opnieuw te bevestigen.
- **Dicht hiaten in de monitoring en de kennis**, met voorspellende modellen en systemen voor vroegtijdige waarschuwing die de weg wijzen voor preventie, paraatheid en langetermijnplanning.

België gaat een **beslissend decennium** in voor klimaatweerbaarheid. De risico's zijn **urgent, onderling verbonden en nu al zichtbaar**. Om ze aan te pakken zijn **geïntegreerd bestuur, duurzame investeringen en een verbintenis tot rechtvaardige adaptatie nodig**. Erkennen dat klimaatweerbaarheid de nationale veiligheid versterkt, zal ertoe bijdragen dat er op het hoogste niveau prioriteit aan wordt gegeven.



Als we nu handelen, beschermen we levens, vrijwaren we ecosystemen, versterken we de economie en behouden we de sociale cohesie. Wachten zal de kosten, kwetsbaarheden en bedreigingen voor de stabiliteit doen toenemen. Een weerbaar België is haalbaar, maar het vereist **daadkrachtig, gecoördineerd en rechtvaardig optreden zonder uitstel**.

TOEKOMSTIGE STAPPEN

Dit BCRA is een cruciale eerste stap in een ruimer, stapsgewijs proces om het adaptatie- en veiligheidsbeleid van België te versterken. Eén van de overkoepelende doelstellingen is informatie verstrekken voor toekomstige strategieën, waaronder de komende herziening van de **Nationale Adaptatiestrategie** en de **Nationale Veiligheidsstrategie**, zodat België voorbereid is om de aankomende klimaatcrisis op te vangen en tegelijk kwetsbare bevolkingsgroepen te beschermen.

Overeenkomstig zijn mandaat zal Cerac de volgende stappen actief blijven ondersteunen door zijn expertise, analyses en strategische aanbevelingen ter beschikking te stellen aan sectorale actoren. Het BCRA is een levend document en zal in de loop van de tijd evolueren met nieuwe gegevens, inzichten en feedback van stakeholders. Het zal een leidraad blijven voor het toekomstige werk van Cerac en helpen om risicobeoordelingen te verfijnen, nieuwe dreigingen te identificeren en het ontwerp van doelgerichte, op feiten gebaseerde beleidsreacties te ondersteunen.

Na dit BCRA zal Cerac zijn engagement met de belangrijkste veiligheidsactoren voortzetten. Dankzij die samenwerking zal Cerac hiaten in de kennis blijven identificeren, initiatieven nemen om een nog beter inzicht te krijgen in wat nodig is en beleidsvoorstellen ondersteunen om onze weerbaarheid te versterken. Een risicobeoordeling kan alleen een impact hebben als ze deel uitmaakt van een volledige risicocyclus. Nu moet verder worden gewerkt met de stakeholders in de veiligheidssector om de volgende fasen van die cyclus te voltooien.



Situering

- 1.1. Inleiding
- 1.2. Doel en aanpak van de Belgische klimaatrisicobeoordeling
- 1.3. Klimaatverandering in België
- 1.4. Achteruitgang van ecosystemen en biodiversiteitsverlies in België



1

Situering

1.1. Inleiding

Klimaatverandering en aantasting van het milieu zijn niet langer bedreigingen die ver weg liggen, ze gebeuren nu, met toenemende intensiteit en lokale gevolgen.

2024 was wereldwijd het **warmste jaar** ooit, met recordbrekende hittegolven in heel Europa en temperaturen boven 45°C in delen van Zuid-Europa (C3S & WMO, 2025). België is geen uitzondering: **de lente van 2025 was de droogste in meer dan 130 jaar** (KMI, 2025a) en we hadden net de op een na warmste junimaand ooit, na 2023 (KMI, 2025a). Die extreme warme en droge omstandigheden vergroten het risico op **waterschaarste**, **mislukte oogsten** en **natuurbranden**, waardoor ecosystemen extra onder druk komen te staan. Ook de volksgezondheid wordt al bedreigd; 2300 inwoners van twaalf grote Europese steden stierven als gevolg van de hittegolf eind juni, tweederde van die sterfgevallen kan worden toegeschreven aan de klimaatverandering (Clarke et al., 2025).

Tegelijkertijd wordt België ook steeds meer blootgesteld aan **ernstige overstromingen**, zoals blijkt uit de **verwoestende overstromingen van juli 2021**, die grote schade veroorzaakten, 39 levens eisten en de **dringende nood aan adaptatie en paraatheid benadrukten**. Die contrasterende extremen - van droogte tot overstromingen - benadrukken het feit dat de klimaatcrisis **allerhande risico's** met zich meebrengt.

Klimaatverandering wordt steeds meer erkend als een existentieel risico voor onze samenlevingen. De Belgische Nationale Veiligheidsstrategie van 2021 zegt over de klimaatverandering het volgende: *"Ze bedreigt ons samenlevingsmodel en heeft daarenboven een versterkend effect op andere fenomenen zoals armoede, conflict en migratie, met toenemende druk op staten (niet in het minst de zuidelijke buurlanden van de EU) en het multilaterale systeem"*. Op EU-niveau benadrukt de Commissie in haar EU-strategie voor een paraatheidsunie het onderlinge verband tussen klimaat, milieu en veiligheid en zal zij een klimaatadaptatieplan voorstellen om de veerkracht van de Unie te versterken en te waarborgen. Op NAVO-niveau werd een Climate Change and Security Action Plan aangenomen, dat een kader biedt voor het vergroten van het bewustzijn en het ontwikkelen van adaptatie- en mitigatiemaatregelen om effecten op de veiligheid aan te pakken, zoals extreme weersomstandigheden, verstoringen van militaire operaties en geopolitieke risico's door concurrentie om hulpbronnen.

De klimaatverandering staat niet op zichzelf, maar is verweven met de **achteruitgang van ecosystemen**, waarbij beide fenomenen elkaar versterken. Ecosystemen verslechteren overigens niet alleen door de klimaatverandering, maar ook omwille van de uitputting van land en zee, de directe exploitatie van organismen, vervuiling en invasieve uitheemse soorten (INBO, 2020; IPBES, 2019) - wat uiteindelijk leidt tot **biodiversiteitsverlies**. Wereldwijd worden een miljoen soorten met uitsterven bedreigd en in Europa is er een drastische afname van bestuivers, akkervogels en amfibieën (EMA, 2023; IPBES, 2019). In België is momenteel 30% van de soorten bedreigd (Goudeseune et al., 2025), en 38 van de 44 Vlaamse habitats van de Europese habitatrichtlijn verkeerden in 2020 in een zeer slechte staat (INBO, 2020).

De erosie van het natuurlijk kapitaal ondermijnt de ecosysteemdiensten die onze veerkracht tegen wereldwijde veranderingen bepalen. Zo verminderen gezonde **ecosystemen de gevolgen van de klimaatverandering** doordat ze water opslaan, hitte-extremen bufferen en de omvang van overstromingen verminderen. Het aanpakken van risico's die verband houden met de achteruitgang van ecosystemen erkent die onderlinge verbanden en komt deels tegemoet aan de behoefte aan een systemische aanpak bij de beoordeling van klimaatrisico's.

Opdat België in staat zou zijn om op de meest efficiënte manier de nodige stappen te ondernemen om de blijvende veerkracht van ons land en onze samenleving te verzekeren, moeten we eerst een goed zicht hebben op de toekomst die getekend wordt door klimaatverandering. Het is met dat doel dat Cerac de eerste Belgische klimaatrisicobeoordeling heeft uitgevoerd.

1.2. Doel en aanpak van de Belgische klimaatrisicobeoordeling

De missie van Cerac is om de veerkracht van België te helpen vergroten door het land voor te bereiden op de aanpassing aan de klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen en tegelijkertijd de bijbehorende risico's aan te pakken. Die aanpak garandeert dat de Belgische burgers, het grondgebied en de samenleving worden beschermd tegen mogelijk ernstige en onomkeerbare gevolgen. Met dit rapport wil Cerac de belangrijkste risico's voor België ten gevolge van de klimaatverandering en de achteruitgang van de ecosystemen evalueren en aanbevelingen formuleren om zich hierop voor te bereiden en zich aan te passen.

De rol van Cerac bestaat erin betrouwbaar en onpartijdig advies te geven aan de Nationale Veiligheidsraad, de beleidsmakers en de Belgische burgers. Door bij te dragen aan doeltreffende risicopreventiestrategieën en een adaptatiebeleid helpt Cerac de veiligheid en het welzijn van de Belgische samenleving te verbeteren.

Het **Belgian Climate Risk Assessment (BCRA)** heeft als doel de risico's in te schatten waarmee België wordt geconfronteerd als gevolg van de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Het evalueert ook de mogelijke gevolgen van die risico's voor belangrijke sectoren en systemen, zoals voedselsystemen, energie- en transportinfrastructuur, volksgezondheid en natuurlijke ecosystemen, en houdt rekening met de ruimere sociaaleconomische gevolgen.

De beoordeling bouwt voort op bestaande initiatieven, met name het European Climate Risk Assessment (EUCRA). Het BCRA identificeert en prioriteert de risico's waarmee België in verschillende scenario's wordt geconfronteerd. Dat maakt het tot een mijlpaal in het werkprogramma van Cerac, die aangeeft welke kant toekomstige projecten zullen uitgaan. De specifieke doelstellingen waren:

- Analyse en prioritering van de risico's verbonden aan de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen in België.
- Identificeren van hiaten in de kennis over die risico's en hun parameters.
- Aanbevelingen doen aan de Nationale Veiligheidsraad en andere beleidsmakers.
- Richtlijnen bieden voor toekomstige risicobeoordelingen van Cerac.

Cerac en het consortium selecteerden de meest relevante risico's over de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Rekening houdend met de specifieke Belgische context leverde dat in totaal 28 risico's op in vijf belangrijke clusters: ecosystemen, voeding, infrastructuur, gezondheid en economie. Hiervan hebben 23 risico's betrekking op klimaatverandering en vijf op de achteruitgang van ecosystemen die leidt tot een vermindering van ecosysteemdiensten. Het BCRA erkent de onderlinge verbanden en de urgentie van zowel de klimaat- als de biodiversiteitscrisis. Toch werd een kleiner aantal risico's over de achteruitgang van ecosystemen geanalyseerd omdat relatief weinig literatuur beschikbaar is voor de Belgische context en omdat een volledige beoordeling van de klimaatrisico's een prioriteit is.

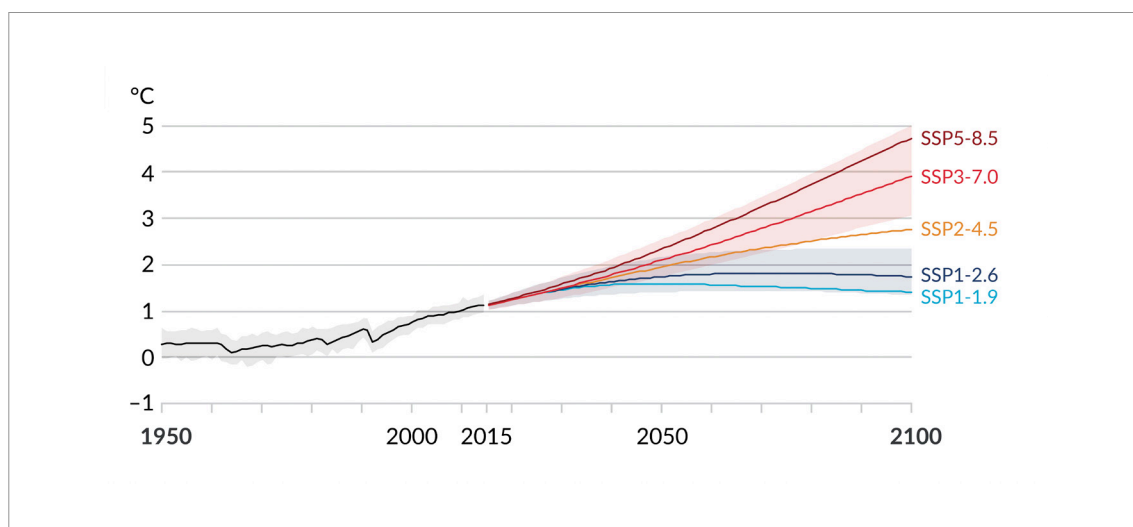
Overigens is dit BCRA slechts een eerste stap in het proces van oriëntatie en versterking van het Belgische adaptatiebeleid en de maatregelen om de veerkracht tegen klimaatverandering en biodiversiteitsverlies te vergroten. De beoordeling is bedoeld om opkomende en toenemende risico's onder de aandacht te brengen en er meer inzicht in te verschaffen, beleidsbeslissingen over adaptatieprioriteiten te ondersteunen en aanbevelingen te doen voor de strategische richting van de adaptatie-inspanningen. Dit rapport dient als basis voor verdere reflectie en besluitvorming. Daarna moeten coherente, concrete, realistische en doeltreffende maatregelen volgen - zowel binnen de sectoren als transversaal over domeinen heen. Die maatregelen moeten worden ondersteund door de nodige politieke besluiten, financiële kaders en monitoringinstrumenten.

In overeenstemming met zijn mandaat zal Cerac zorgen voor de opvolging van deze eerste risicobeoordeling door expertise en analyses te leveren, en zal het blijven samenwerken met de verschillende stakeholders om de beoordeling te verfijnen en te vertalen naar uitvoerbare maatregelen.

1.3. Klimaatverandering in België

WERELDWIJDE KLIMAATVERANDERING

Op dit moment bedraagt de CO₂-concentratie in de atmosfeer bijna 422 ppm (C3S, 2025), een stijging van 50% ten opzichte van het pre-industriële niveau van 280 ppm. Als gevolg daarvan ligt de waargenomen wereldwijde gemiddelde temperatuur voor een periode van 30 jaar 1,4°C boven die van de pre-industriële periode (1850-1900) (C3S, n.d. -a). Bij het huidige tempo van opwarming wordt verwacht dat de limiet van 1,5°C die in het Klimaatakkoord van Parijs is vastgelegd nog voor het einde van dit decennium wordt bereikt (figuur 1). Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) voorspelt wereldwijde temperatuurtrends voor een reeks klimaatscenario's (figuur 1), de zogeheten *Shared Socio-economic Pathway* (SSP) scenario's (IPCC, 2021; Riahi et al., 2017). Zelfs in het meest optimistische scenario (SSP1-2.6) zal de temperatuur de komende decennia wereldwijd stijgen.

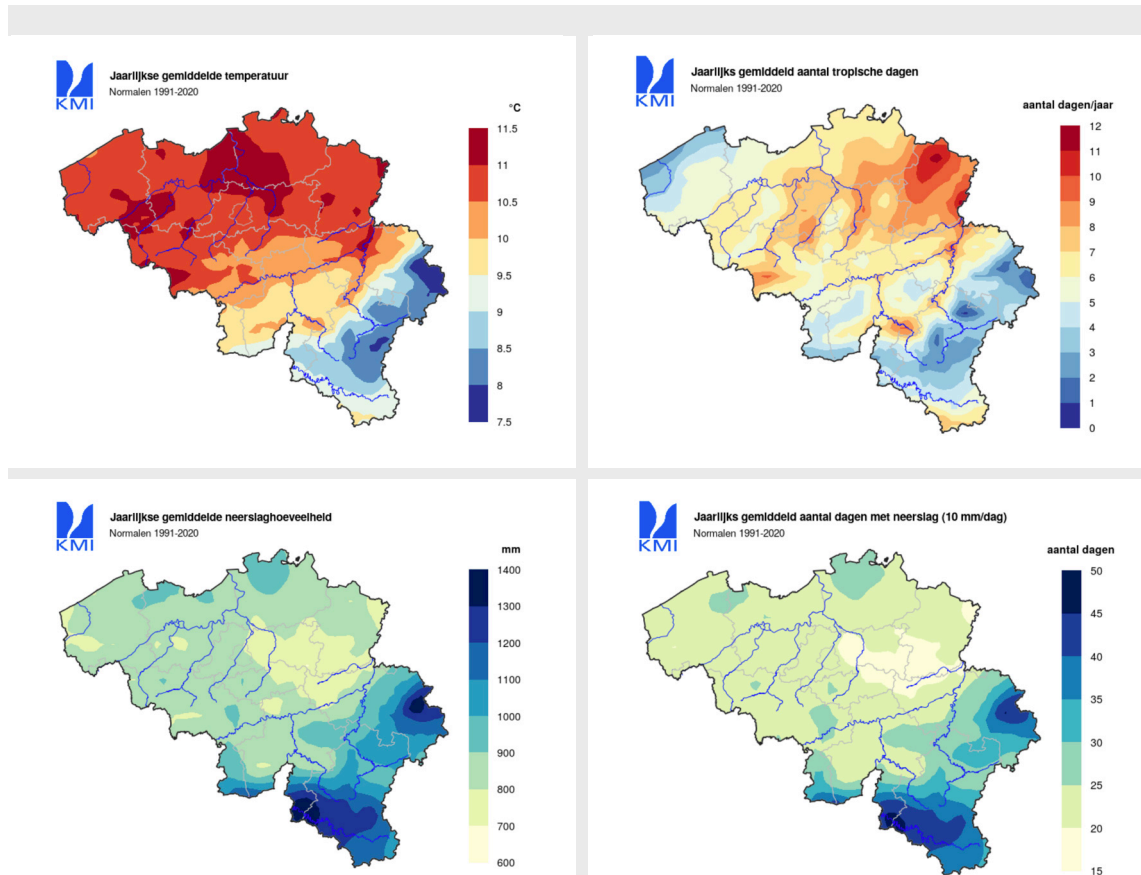


Figuur 1. Verandering in de wereldwijde oppervlaktetemperatuur van de lucht ten opzichte van 1850-1900. Bron: IPCC (2021).

Volgens het UNEP (2023) zou "een volledige uitvoering en voortzetting van de mitigatie-inspanningen van de onvoorwaardelijke nationaal bepaalde bijdragen (*Nationally Determined Contributions - NDC's*) die in het kader van het Akkoord van Parijs werden vastgesteld voor 2030, de wereld op koers zetten om de temperatuurstijging deze eeuw te beperken tot 2,9°C". Dit kan worden beschouwd als het meest waarschijnlijke scenario op dit moment en komt overeen met een niveau van opwarming van de aarde dat volgens het SSP2-4.5 scenario zou worden bereikt in 2100 ('Middle of the Road' scenario; de oranje lijn in figuur 1). De opwarming van de aarde met een hoge (80%) waarschijnlijkheid beperken tot 2°C is alleen mogelijk wanneer de voorwaardelijke doelstellingen van de NDC's en de netto-nuluitstoot worden bereikt.

HUIDIG KLIMAAT (TRENDS) VOOR BELGIË

De *Klimaatatlas* van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI, n.d.) toont de geografische verdeling van de klimaatnormalen voor de referentieperiode 1991-2020. Hoewel België een klein land is, bestaan er aanzienlijke ruimtelijke verschillen in temperatuur en neerslag (figuur 2). Het aantal tropische dagen (d.w.z. maximumtemperatuur hoger dan 30°C) vertoont een duidelijk patroon met lagere waarden nabij de kust en op het Ardense plateau, en de hoogste waarden boven de zandgronden van de Kempen in het noordoosten van België. Wat de neerslag betreft, viel in de natste gebieden ongeveer dubbel zoveel neerslag als in de droogste gebieden.



Figuur 2. Klimaatnormalen voor België, voor 1991-2020. De bovenste kaarten tonen de jaarlijkse gemiddelde temperatuur (links) en het aantal tropische dagen (max. temperatuur hoger dan 30°C, rechts). De onderste kaarten tonen de jaarlijkse gemiddelde neerslaghoeveelheid (links) en het aantal dagen met meer dan 10 mm neerslag (rechts). Bron: KMI (n.d.)

Waarnemingen sinds de 19e eeuw tonen aan dat de oppervlaktetemperatuur van de lucht in België (in zijn geheel) met bijna 1,5°C gestegen is in de periode 1991-2020 ten opzichte van 1850-1900. In 2020 bereikte de temperatuur-anomalie bijna 2,2°C, wat illustreert hoe snel de klimaatverandering de afgelopen decennia is toegenomen (Berkeley Earth, n.d.). De waargenomen opwarming op Belgische schaal weerspiegelt de patronen op Europese schaal, die ook 2,2°C bereikte op basis van de vijfjarige periode 2019-2023, ten opzichte van 1850-1900 (C3S/ECMWF, n.d.). Dat benadrukt het verschil tussen mondiale en lokale opwarming; hoewel we de wereldwijde opwarming van 1,5°C nog niet hebben bereikt, kan die drempel lokaal fors worden overschreden - met Europa dat de afgelopen 30 jaar twee keer zo snel opwarmde als andere continenten (WMO, 2022).



In België heeft de opwarming van de aarde al invloed gehad op verschillende klimaatparameters volgens waarnemingen van het KMI (KMI, 2020):

- De parameters in verband met **temperatuur** zijn het meest opvallend veranderd. Op basis van gegevens uit Ukkel is het jaarlijks aantal zomerse dagen (dagelijkse maximumtemperatuur $T_{\max}$ hoger dan 25°C) sinds de jaren 1980 gestaag toegenomen, van ongeveer 20 tot meer dan 30 per jaar. Gegevens in de C3S Atlas van Copernicus (C3S, n.d.-b) geven een vergelijkbaar beeld voor het aantal zeer warme dagen (temperatuur hoger dan 35°C). In de afgelopen decennia is de jaarlijkse maximumtemperatuur aanzienlijk gestegen, met $0,85^{\circ}\text{C}$ per decennium, met als hoogtepunt een recordwaarde van bijna 40°C in Ukkel op 25 juli 2019. Ook de nachttemperaturen zijn aanzienlijk gestegen: het aantal warme nachten (minimumtemperatuur $T_{\min}$ hoger dan 15°C) is verdubbeld sinds de jaren 1970. De frequentie en duur van **hittegolven**, gedefinieerd als een periode van minstens vijf dagen met $T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$, waarvan minstens drie dagen met $T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$, zijn sinds het begin van de jaren 1980 aanzienlijk toegenomen. Met uitzondering van 2021 heeft elk jaar in de periode 2015-2024 minstens één hittegolf gekend. De intensiteit van de hittegolven, een combinatie van hittegolfduur en temperatuurniveaus, is sinds de jaren 1970 verviervoudigd.
- De **neerslagtrends** die in België werden waargenomen laten niet toe om een duidelijke toename of afname te bevestigen. Dat is deels te wijten aan het feit dat de jaarlijkse gemiddelde neerslagwaarden sterk schommelen van het ene jaar tot het andere. Toch laten de neerslagtijdsreeksen een mogelijke langetermijntrend zien met een toename van 10% tussen de pre-industriële periode (1850-1900) en het heden. De **neerslagextremen** vertonen een meer uitgesproken trend. In de afgelopen 30 jaar is het aantal dagen met meer dan 20 mm neerslag meer dan verdubbeld. In dezelfde geest stelt het IPCC (2021) dat "er in Europa sterke aanwijzingen zijn dat de omvang en intensiteit van extreme neerslag sinds de jaren 1950 zeer waarschijnlijk is toegenomen".
- Wat **droogte** betreft, vertoont het aantal dagen per jaar met minder dan 1 mm neerslag geen duidelijke trend, behalve in de lente, waar de afgelopen decennia een toename van het aantal droge dagen is waargenomen. Wanneer echter rekening wordt gehouden met verdamping, ontstaat een duidelijker beeld. In de E-OBS gegevens in de C3S Atlas laat de SPEI-6 indicator, die het evenwicht tussen geaccumuleerde neerslag en potentiële evapotranspiratie vergelijkt met een historische langetermijnverdeling, de laatste decennia een duidelijk neerwaartse trend zien. Het risico op droogte is groter geworden en dat zal in de toekomst zo blijven, met langere en intensere droogteperiodes zoals we gekend hebben in 2022 en 2025.

VERWACHTE TOEKOMSTIGE KLIMAATVERANDERING

Op basis van gegevens van de Europese Copernicus C3S Atlas (C3S n.d.-b) en het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI, 2025b) kan een goed beeld worden geschetst van het toekomstige klimaat in België: in vergelijking met de pre-industriële basislijn (1850-1900) voorspelt scenario SSP2-4.5 een (mediane) **temperatuurstijging** in België van 2,2°C in de winter en 2,7°C in de zomer tegen het midden van deze eeuw (2041-2060) en van 2,9°C (winter) en 3,7°C (zomer) tegen het einde van deze eeuw (2081-2100). In scenario SSP3-7.0 (SSP5-8.5) en voor de periode 2081-2100 wordt voorspeld dat de zomertemperaturen met 5,3°C (6,9°C) zullen stijgen ten opzichte van pre-industriële waarden.

Die temperatuurveranderingen hebben een sterke invloed op de temperatuurextremen. In SSP2-4.5 wordt verwacht dat het jaarlijks aantal tropische dagen (dagen met een $T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) tegen het midden van de eeuw met vijf zal toenemen, bovenop de huidige 1-12 dagen per jaar, afhankelijk van de plaats in België (figuur 2). Omgekeerd zal het aantal **ijsdagen** ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) halveren tot ongeveer 2,5 dagen per jaar in vergelijking met de basislijn 1991-2020.

Neerslagvoorspellingen suggereren een lichte toename in de winter en een iets grotere afname in de zomer. In SSP2-4.5 zijn de veranderingen van de orde van 10% tegen 2050. De veranderingen in de **neerslagextremen** zijn significanter. De terugkeerperiodes voor extreme 5-daagse geaccumuleerde neerslagniveaus zullen naar verwachting aanzienlijk korter worden (wat betekent dat er vaker gebeurtenissen zullen zijn). Zo zal een 5-jaarlijkse gebeurtenis, die overeenkomt met 76 mm neerslag tijdens de basisperiode (1985-2014), volgens diverse klimaatscenario's halverwege de eeuw naar verwachting elke 3,5 jaar voorkomen. Op dezelfde wijze zal een gebeurtenis met 105 mm neerslag over een periode van 5 dagen, die nu eens in de 50 jaar voorkomt, waarschijnlijk eens in de 30 jaar voorkomen. Het IPCC (2021) stelt dat *"extreme neerslag en overstromingen door wateroverlast naar verwachting zullen toenemen bij een opwarming van meer dan 1,5°C in alle [Europese] regio's behalve het Middellandse Zeegebied (hoge betrouwbaarheid)"*.

Droogte, hier uitgedrukt als het vochtgehalte van de bovenste bodemlagen, zal naar verwachting toenemen tijdens de zomer, vooral in juli en augustus, terwijl de winter relatief onveranderd zal blijven. Als gevolg van de verwachte nattere winters en drogere zomers zullen de seizoensgebonden schommelingen in bodemvocht naar verwachting toenemen.

Kort samengevat zal het klimaat in België naar verwachting worden gekenmerkt door:

- een sterke opwarmingstrend in de winter;
- een heel sterke opwarmingstrend in de zomer;
- grotere temperatuurextremen;
- nattere winters en drogere zomers;
- toegenomen neerslagextremen;
- algehele toename van droogteperiodes in de zomer, zowel in frequentie als intensiteit;
- grotere seizoensgebonden variatie in bodemvocht.

1.4. Achteruitgang van ecosystemen en biodiversiteitsverlies in België

Biodiversiteit of biologische diversiteit wordt door het Verdrag inzake Biologische Diversiteit (Convention on Biological Diversity (CBD)) gedefinieerd als "de variabiliteit onder levende organismen van allerlei herkomst, met inbegrip van, onder andere, terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan zij deel uitmaken; dit omvat mede de diversiteit binnen soorten, tussen soorten en van ecosystemen" (CBD, 1992).

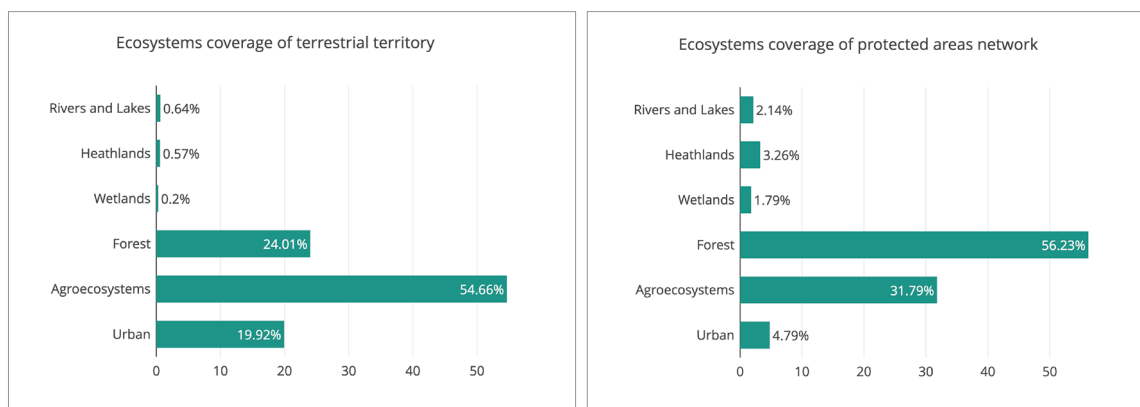
In die zin kunnen **biodiversiteitsniveaus worden gezien als een indicator voor de toestand van onze ecosystemen**. De factoren achter de afname van de soortenrijkdom zijn, in afnemende volgorde van belangrijkheid: veranderingen in land- en zeegebruik, directe exploitatie van organismen, klimaatverandering, vervuiling en invasie van uitheemse soorten (IPBES, 2019). Belangrijk is dat **zowel die factoren als het resulterende biodiversiteitsverlies zelf risico's inhouden**. Zo wordt het ontstaan van zoönotische ziekten in de eerste plaats beïnvloed door habitatversnippering, verstedelijking en de algehele achteruitgang van ecosystemen, omdat hierdoor de kans op contact tussen mensen en dieren die zoönosen kunnen overbrengen toeneemt. Het verlies aan biodiversiteit zelf speelt een kleinere rol (zie de gedetailleerde analyse "Risico voor de menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten"). Soms speelt biodiversiteit echter een meer directe rol; het verlies aan biodiversiteit van bestuivers is een bedreiging voor de voedselzekerheid (zie de gedetailleerde analyse "Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bestuivers"). In deze beoordeling gebruiken we daarom de achteruitgang van ecosystemen als het basisfenomeen, waarbij we erkennen dat er cascade-effecten zijn voor biodiversiteitsverlies.

Belangrijke Belgische ecosystemen zijn:

- Mariene en kustecosystemen. De Belgische mariene ecosystemen maken deel uit van de Noordzee. Ze beslaan bijna 3500 km², wat overeenkomt met 0,5% van de hele Noordzee. De term 'kust' kan verwijzen naar het land dat sterk wordt beïnvloed door processen op zee (zoals in 'kustgemeenschappen'), of naar het deel van het mariene milieu dat sterk wordt beïnvloed door processen op het land. Kustzeeën zijn over het algemeen ondiep en liggen dicht bij de kust (Verklarende woordenlijst IPCC AR6).
- Zoetwaterhabitats. Ecosystemen van meren, rivieren en draslanden. Zilte Belgische draslanden, zoals het getijdengebied van het Zwin, vallen onder het kustsysteem en zijn daarom niet opgenomen in dit ecosysteem.
- Bossen, waaronder oude beuken in het Zoniënwood en de bossen van de Hoge Venen.
- Open natuurlijke habitats - heide, veen, weiden en graslanden.
- Agro-ecosystemen - gecultiveerde ecosystemen waarin landbouw centraal staat.
- Stedelijke ecosystemen, die de groene en blauwe infrastructuur van steden omvatten, inclusief hoe hun levende organismen interageren met de bebouwde omgeving.

Beschermde Natura 2000-gebieden beslaan ~12-13% van de Belgische land- en zeegebieden.

De Belgische fiche van het Europese biodiversiteitsinformatiesysteem (BISE) (BISE, n.d.) toont aan dat zowel in termen van dekking van (i) het terreestrisch grondgebied (figuur 3, links) als (ii) netwerk van beschermde gebieden (figuur 3, rechts), bossen, agro-ecosystemen en stedelijke ecosystemen de meest voorkomende terreestrische ecosystemen in België zijn. Zoet water komt op de vierde plaats met ~1% van de territoriale dekking en ~4% van de beschermde gebieden.

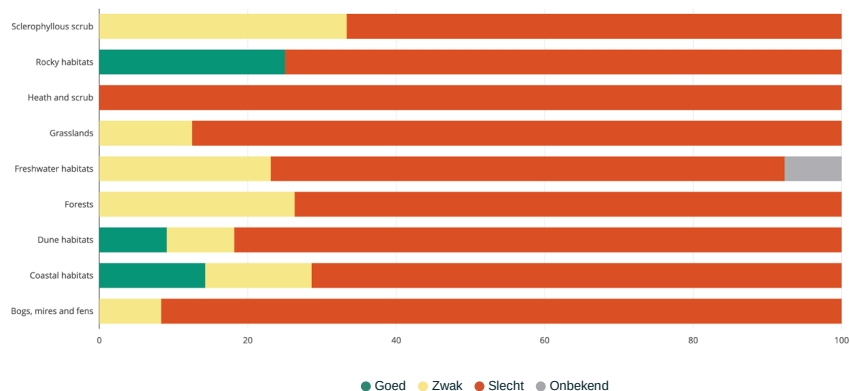


Figuur 3. Dekking van Belgische ecosystemen. Bron: BISE (n.d.).

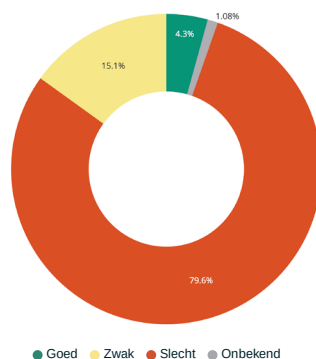
De huidige trend van het biodiversiteitsverlies op nationaal niveau werd voor het laatst in detail geanalyseerd in het Living Planet Report - België (WWF, 2020). Dat rapport wijst erop dat de belangrijkste kritieke dalingen worden waargenomen:

- in bossen, waar de populaties van alle soorten tussen 1990 en 2018 gemiddeld met ongeveer 27% zijn afgenomen als gevolg van verstoringen door interactie, zoals plagen, ziekten, droogtes en onevenwichten in de voedingsstoffen.
- in agro-ecosystemen, waar de vogelpopulatie in dezelfde periode met 61% daalde. Belangrijke oorzaken zijn de vereenvoudiging van het landschap, eutrofiëring en het overmatig gebruik van pesticiden.

Het biodiversiteitsinformatiesysteem voor Europa rapporteert ook over de staat van instandhouding van habitats (figuur 4). In het algemeen is de staat van instandhouding van de continentale habitats in België eerder slecht: 79,6% van de habitatbeoordelingen geven een slechte staat van instandhouding aan (zie figuur 5).



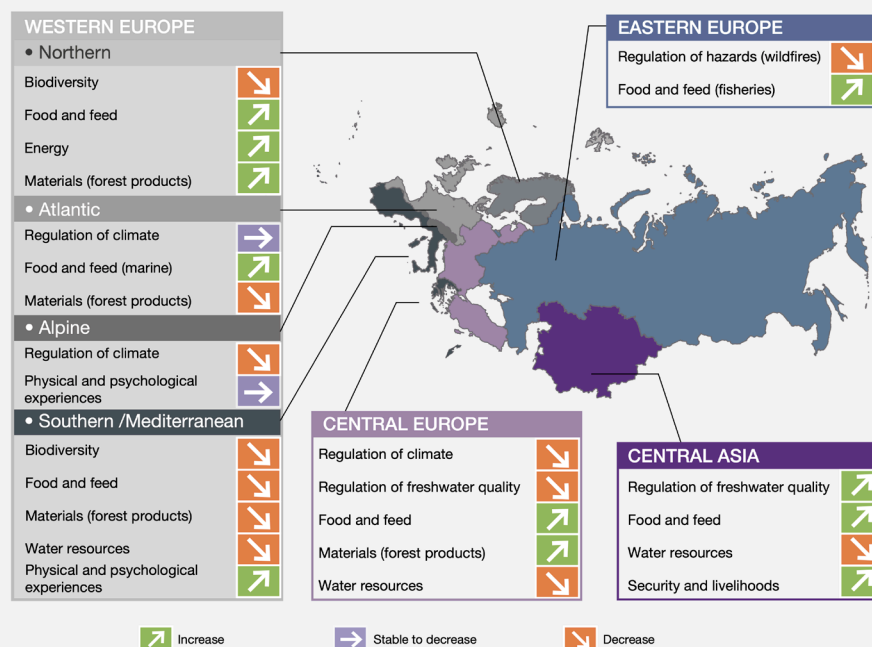
Figuur 4. Percentage van de staat van instandhouding van habitatgroepen in België.
Habitats maken deel uit van eerder in de tekst geïdentificeerde ecosystemen of overlappen daarmee.



Figuur 5. Staat van instandhouding van de Belgische habitattypen van de Europese habitatrichtlijn.
Bron: Europees biodiversiteitsinformatiesysteem met datasets uit artikel 17,
Habitatrichtlijn 92/43/EEG rapportage, EMA

Wat toekomstige trends betreft, wordt in het regionale IPBES-rapport voor Europa en Centraal-Azië (IPBES, 2018) grote bezorgdheid geuit over het algemene verlies aan biodiversiteit in West-Europa (figuur 6). Bosproducten (timmerhout en constructies, houtpulp en papier, brandhout) worden specifiek geïdentificeerd als een van de belangrijkste afnemende ecosysteemdiensten in onze Atlantische regio.

Figure 5 12 Overview of consistent subregional impacts across scenario archetypes.
Source: Own representation.



Figuur 6. Trends in de impact op ecosysteemdiensten (bron: IPBES)

Alle economische activiteiten hebben een grotere of kleinere impact op de biodiversiteit en zijn er in grotere of kleinere mate afhankelijk van. In erkenning van dat feit onderzoeken centrale banken en economische instellingen (bijv. de OESO, De Nederlandsche Bank, het Amerikaanse National Bureau of Economic Research) de verbanden tussen biodiversiteitsafname en risico's voor bedrijven en financiële instellingen, hoe dat de financiële prestaties en uiteindelijk de financiële en prijsstabiliteit zal beïnvloeden (Giglio et al., 2021, p. 202; OESO, 2023; Salin et al., 2021; van Toor et al., 2020).

Gezien de maatschappelijke focus van Cerac met betrekking tot risicobeoordelingen, houden we vast aan het concept van **ecosysteemdiensten** (zie hoofdstuk Methodologie van de beoordeling hieronder), zoals ook wordt gehanteerd door het IPBES en de financiële sector.



Methodologie

- 2.1. Methodologische aanpak
- 2.2. Beperkingen van de beoordeling



2

2

Methodologie

2.1. Methodologische aanpak

Uniek aan het **Belgian Climate Risk Assessment (BCRA)** is dat het risico's onderzoekt die rechtstreeks en onrechtstreeks voortvloeien uit de blootstelling aan gevaren van zowel klimaatverandering als de achteruitgang van ecosystemen. Die dubbele focus erkent de verwevenheid van de klimaat- en biodiversiteitscrisis en weerspiegelt een groeiende wereldwijde inspanning om een brug te slaan tussen die twee wetenschappelijke domeinen (Pörtner et al., 2021). Dat werd gedaan door een uniform methodologisch kader toe te passen dat niettemin rekening houdt met benaderingen en concepten die specifiek zijn voor de respectieve wetenschappelijke domeinen - met bijzondere aandacht voor de disciplinespecifieke definities van 'gevaren' en 'scenario's'.

De methodologie van het BCRA volgde drie opeenvolgende analysestappen (risico-identificatie, risicoanalyse en risicoprioritering) en een vierde stap van raadpleging, met inachtneming van de standaardpraktijken voor risicobeoordeling (ISO, 2021).

28 risico's werden grondig geanalyseerd op hun ernstniveau op basis van wetenschappelijke literatuur, terwijl de beleidsvoorbereiding werd beoordeeld aan de hand van bureauonderzoek. Die bevindingen werden vervolgens beoordeeld, aangevuld en gevalideerd via raadpleging van stakeholders en experts, aan de hand van interviews, workshops en een Delphi-enquête voor elke cluster.

Dat meerstapsproces leidde ertoe dat van elk risico de ernst, de betrouwbaarheid en de beleidsvoorbereiding werden geraamd. Deze drie elementen bepaalden samen de uiteindelijke urgentiescore van het risico. Bijzondere aandacht werd besteed aan sectorale en sociale kwetsbaarheden. Waar mogelijk worden kwantitatieve en kwalitatieve gegevens uit gerenommeerde bronnen verstrekt. De prioritering van de risico's werd verder besproken met verschillende stakeholders, waaronder veiligheidsactoren. Dit rapport belicht de ernstigste bedreigingen voor de Belgische samenleving en geeft aanbevelingen op maat om beleidsmakers bruikbare inzichten te bieden.

Methodologische elementen die essentieel zijn voor de juiste interpretatie van dit rapport worden hier samengevat. Voor meer details en de logica achter de methodologische keuzes verwijzen we naar het volledige methodologisch rapport (Cerac, 2025).

2.1.1. Stap 1: risico-identificatie

2.1.1.1. Het begrip risico

Het BCRA gebruikt de definitie van het IPCC voor risico als de "kwalitatieve en/of kwantitatieve wetenschappelijke schatting van de mogelijke negatieve gevolgen voor menselijke of ecologische systemen", samen met het conceptueel kader dat risico voorstelt als het resultaat van wisselwerkingen tussen gevaren, blootstelling en kwetsbaarheid voor specifieke systemen, gegroepeerd in clusters:

CLUSTER

Volgens de benadering van het EUCRA (EMA, 2024b) groeperen clusters systemen en sectoren met vergelijkbare kenmerken. Die pragmatische aanpak erkent dat die groepen niet noodzakelijk volledig zijn; er werd een selectie van systemen gemaakt op basis van de relevantie voor België en de beschikbaarheid van gegevens.

SYSTEEM

Bij risicobeoordeling wordt een systeem beschreven als "een verzameling van onderling verbonden of op elkaar inwerkende elementen" (ISO, 2021). Systemen zijn geen statische entiteiten die op zichzelf bestaan maar dynamische netwerken van relaties (Dison, 2016).

GEVAAR

Een gevaar verwijst naar een potentiële bron van schade.

Gevaren als gevolg van **klimaatverandering** zijn onder meer langzaam optredende en chronische veranderingen (bijv. temperatuurstijgingen op lange termijn), snelle of acute klimaatextremen (bijv. hittegolven) en toegenomen variabiliteit (bijv. verandering

in regenpatronen). In dit rapport worden vierentwintig klimaatgevaren geïdentificeerd als relevant voor België.

Gevaren veroorzaakt door de achteruitgang van **ecosystemen** werden gedefinieerd als het aftakelen of het tekort aan **ecosysteemdiensten**. Zesendertig ecosysteemdiensten werden relevant geacht voor België.

De volledige lijst van klimaatgevaren en ecosysteemdiensten is te vinden in de bijlagen van het methodologisch rapport (Cerac, 2025).

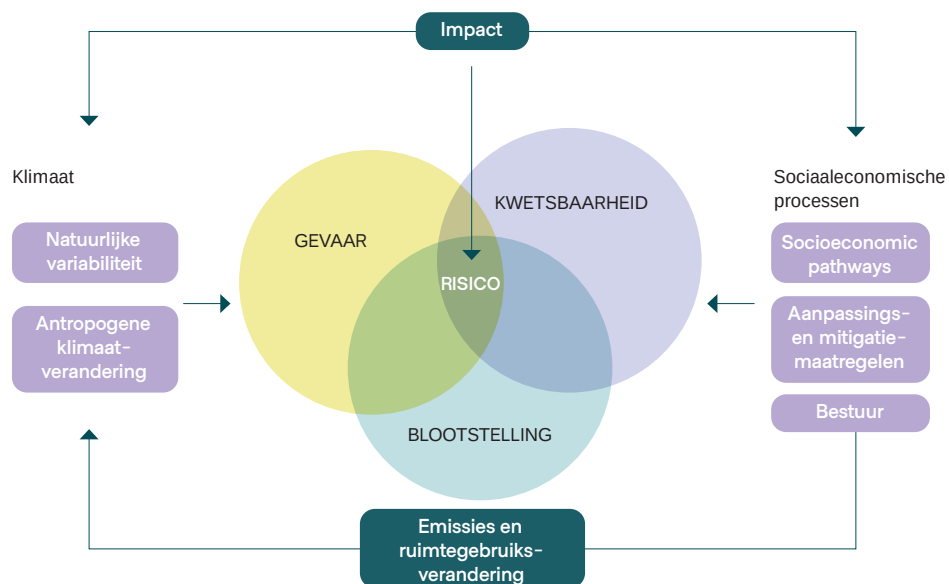
BLOOTSTELLING

Blootstelling verwijst naar wat er gevaar loopt: mensen, soorten, ecosystemen of activa in gebieden die vatbaar zijn voor gevaren. In het BCRA zijn de mogelijke elementen die blootstaan aan gevaren gegroepeerd in 5 clusters en de systemen waaruit die bestaan:

- Ecosystemen
- Voedsel
- Infrastructuur en gebouwen
- Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking
- Economie

KWETSBAARHEID

Kwetsbaarheid is de **gevoeligheid** van het systeem voor schade, die wordt beïnvloed door de gevoeligheid (de mate waarin een systeem positief of negatief wordt beïnvloed door een gevaar) en het **aanpassingsvermogen** (het vermogen om zich aan te passen aan de nieuwe situatie wanneer een gevaar optreedt, hangt af van technische, politieke, financiële, sociale en ecologische factoren).



Figuur 7. Illustratie van het kernbegrip 'risico' (IPCC, 2014)

2.1.1.2. Evolutiescenario's

Prognoses van **klimaatgevaren** en hun impact zijn doorgaans gebaseerd op scenario's (bijv. SSP-scenario's van het IPCC) en tijdshorizonten (meestal 2050 en 2100). Om informatie uit bronnen met verschillende scenario's en tijdshorizonten te verwerken, gebruikt het BCRA de alternatieve IPCC-methodologie van 'global warming levels' (GWL).

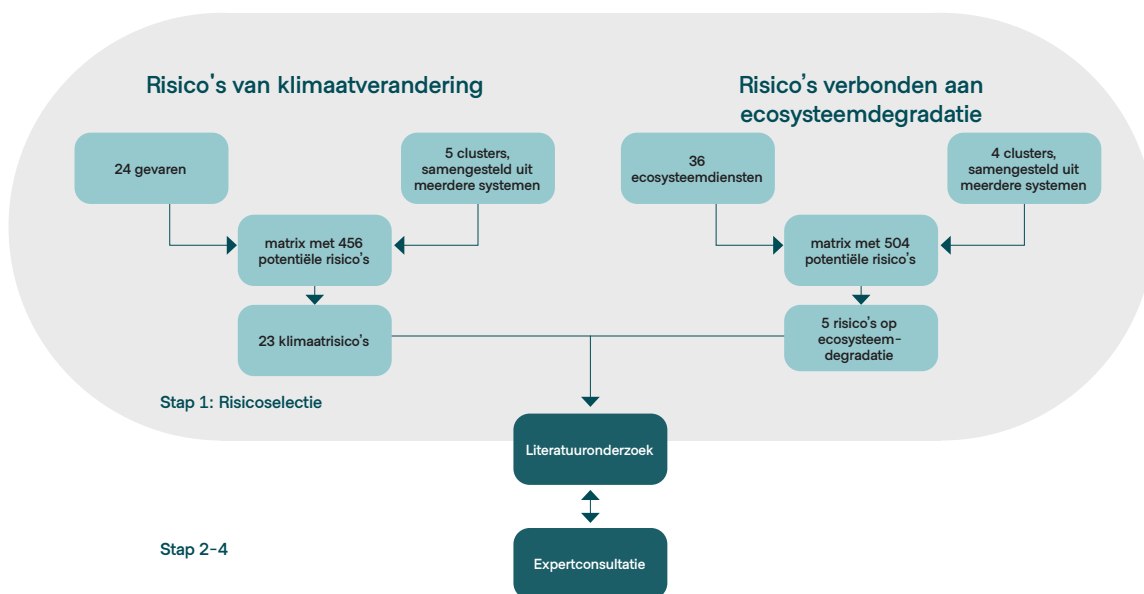
Door ons te richten op GWL omzeilen we een belangrijke beperking van scenario's, namelijk dat verschillende scenario's kunnen leiden tot hetzelfde resultaat, d.w.z. hetzelfde niveau van opwarming (Lepousez et al., 2022). Die benadering erkent dat de gevolgen van de klimaatverandering nauwer verbonden zijn met het specifieke opwarmingsniveau van de aarde dan met de emissiepaden zelf. Het BCRA hanteert drie ijkpunten voor de wereldwijde opwarming: 2°C, 3°C en 4°C warmer dan in de pre-industriële referentieperiode 1850-1900 (IPCC, 2021). De ernst en urgentie van het klimaatrisico worden elk beoordeeld in functie van de drie opwarmingsniveaus.

Analoog aan de scenario's (IPBES, 2019) werden de gevolgen van de **achteruitgang van ecosystemen** geschat op basis van toekomstprojecties. Merk op dat de BCRA-scenario's niet uitputtend zijn in hun beschouwing van mogelijke oorzaken van biodiversiteitsafname (landgebruik, vervuiling, overexploitatie, invasieve soorten, klimaatverandering), wat betekent dat de gevolgen waarschijnlijk worden onderschat. Daarenboven werden, analoog aan de IPBES-benadering en vanwege ontbrekende gegevens, de risico's niet onderverdeeld in verschillende scenario's volgens de mate van achteruitgang van ecosystemen en verlies van biodiversiteit. Met andere woorden, terwijl het BCRA drie scenario's biedt voor de klimaatrisico's biedt het één scenario voor de risico's van achteruitgang van de ecosystemen.

2.1.1.3. Risicoselectie

Om vooraf de risico's te identificeren en daarna de definitieve selectie te maken van potentieel belangrijkste risico's, gingen we als volgt te werk (figuur 8):

- De 24 geïdentificeerde klimaatgevaren en 36 ecosysteemdiensten werden gekruist met de 5 clusters en hun systemen. Dat resulteerde in respectievelijk 456 en 504 mogelijke klimaat- en ecosysteem-gerelateerde risico's.
- Voor elk risico werd de wetenschappelijke literatuur doorgenomen via sleutelwoorden. De eerste 30 resultaten werden vervolgens gescreend en beoordeeld op relevantie.
- Er werd een definitieve selectie gemaakt op basis van wetenschappelijk advies en advies van experts, de beschikbaarheid van literatuur en enkele criteria om representativiteit en evenwicht binnen de cluster te garanderen. De selectie werd goedgekeurd door de clusterexperts (Cerac en het Consortium) en het stuurcomité.



Figuur 8. Voorselectie van risico's

2.1.2. Stap 2: risicoanalyse

De risicoanalyse omvat meerdere elementen die nodig zijn om de mechanismen, de ernst, het betrouwbaarheidsniveau en de beleidsvoorbereiding van het risico volledig in te schatten. Op basis van die elementen werd aan het risico een urgentiescore toegekend (zie 3.1.3 Stap 3: Urgentiescore van het risico). Deze risicoanalyse is gebaseerd op de literatuur die in de vorige stap is gescreeend, waaronder wetenschappelijke publicaties en rapporten van erkende instellingen zoals het IPCC, de WHO en StatBel, waar nodig aangevuld met extra literatuuronderzoek, en met feedback van experts die tijdens de raadpleging van experts is verzameld.

De risicoanalyse leidde tot 28 gedetailleerde analyses van elk 15 tot 35 pagina's die afzonderlijk kunnen worden geraadpleegd op de website van Cerac. Alle gedetailleerde risicoanalyses kregen dezelfde structuur:

1. De **risicobeschrijving** gaat dieper in op de processen die het risico definiëren en weergeeft in het algemeen een momentopname van de huidige situatie op basis van kwalitatieve en/of kwantitatieve informatie.
2. De **ernst van het risico**, een van de cruciale dimensies om de urgentie van het risico te bepalen, is gebaseerd op kwalitatieve en kwantitatieve drempelwaarden die werden samengevat in tabel 1. De drempels en definities zijn gebaseerd op het EUCRA (EMA, 2024) en het Climate Change Risk Assessment van het Verenigd Koninkrijk (CCRA3, 2021) en werden omgezet naar Belgische schaal. Kwantitatieve gegevens waren niet altijd beschikbaar of betrouwbaar voor elk risico of elk scenario dat in dit rapport is onderzocht. Aangezien een risico niet minder ernstig is omdat er geen exacte cijfers beschikbaar zouden zijn, werd geen prioriteit gegeven aan kwalitatieve of kwantitatieve gegevens. De afwezigheid of beschikbaarheid van betrouwbare gegevens wordt weerspiegeld in het betrouwbaarheidsniveau. De ernst van de klimaatgerelateerde risico's werd beoordeeld voor de drie GWL's, terwijl er voor de risico's met betrekking tot de achteruitgang van ecosystemen slechts één scenario en dus één ernstcategorie is.

Tabel 1. Schaal van ernst van het risico

Ernst van het risico	Beschrijving	Impact op mensen	Economische schade	Andere impactcategorieën
Catastrofaal	Zeer grote en frequente schade, zeer grote omvang of zeer brede verspreiding, onomkeerbaar verlies van systeem -functionaliteit, systeemrisico.	Honderden doden, > 500 gewonden, > 5000 mensen met gezondheids-schade of >150.000 mensen getroffen	> € 500 miljoen (economische) schade of gederfde kansen	Land verloren of ernstig beschadigd; Aanzienlijke of onomkeerbare impact op waardevolle habitat- of landschapstypes; Aanzienlijke of onomkeerbare impact op of verlies van soortengroepen; Aanzienlijke of onomkeerbare impact op een individueel natuurlijk kapitaalgoed en bijbehorende goederen en diensten; Vernietiging of onomkeerbare schade aan iconisch erfgoed.
Kritiek	Grote en frequente schade, grote omvang en brede verspreiding, lange termijn verstoring van systeem -functionaliteit, cascade-effecten buiten de systeemgrenzen.	50-100 doden of 250-500 gewonden, 2500-5000 mensen met gezondheids-schade of 100.000-150.000 mensen getroffen	50-100 doden of 250-500 gewonden, 2500-5000 mensen met gezondheids-schade of 100.000-150.000 mensen getroffen	Aanzienlijke impact op voor waardevolle habitat- of landschapstypes; Aanzienlijke impact op of verlies van soortengroepen; Aanzienlijke impact op een individueel natuurlijk kapitaalgoed en bijbehorende goederen en diensten; Aanzienlijk verlies of onomkeerbare schade aan iconisch erfgoed.
Substantieel	Substantiële verliezen, gematigde omvang of verspreiding, tijdelijke of gematigde verstoring van systeem -functionaliteit.	Tientallen doden of 100-250 gewonden, 1000-2500 mensen met gezondheids-schade of 50.000-100.000 mensen getroffen.	€ 10-100 miljoen (economische) schade of gederfde kansen	Gemiddelde impact op waardevolle habitat- of landschapstypes; Gemiddelde impact op of verlies van soortengroepen; Gemiddelde impact op een individueel natuurlijk kapitaalgoed en bijbehorende goederen en diensten; Gemiddeld verlies of onomkeerbare schade aan iconisch erfgoed.
Beperkt	Beperkte of zeldzame verliezen, geen significante verstoring van systeem -functionaliteit	Enkele doden of minder, < 100 gewonden, < 1000 mensen met gezondheidsschade of < 50.000 mensen getroffen.	< € 10 miljoen (economische) schade of gederfde kansen	Geringe impact op waardevolle habitat- of landschapstypes; Geringe impact op of verlies van soortengroepen; Geringe impact op een individueel natuurlijk kapitaalgoed en bijbehorende goederen en diensten; Laag verlies of onomkeerbare schade aan iconisch erfgoed.

3. Als aanvulling op de ernst van het risico geeft de **betrouwbaarheid** aan hoe zeker we zijn over de schatting van het ernstniveau. De focus ligt op de ernstgraad van het risico, niet op hoe het zal evolueren (groter worden, gelijk blijven of kleiner worden). Want hoewel we er zeker van kunnen zijn dat een risico zal toenemen, bijvoorbeeld dat sociale cohesie zal achteruitgaan, zijn er soms te weinig gegevens beschikbaar om te rechtvaardigen in welke mate het risico precies zal toenemen. De beoordeling van de betrouwbaarheid is gebaseerd op meerdere elementen, waarbij de laatste twee extra gewicht krijgen:
 - De hoeveelheid beschikbaar bewijs
 - De geloofwaardigheid van de bronnen
 - De bruikbaarheid van de gegevens: is er informatie beschikbaar voor België en volgens de GWL's?
 - Het bestaan van consensus tussen bronnen
4. De **ruimtelijke** spreiding van het risico in België: welke regio's, steden, ecosystemen of landgebruiksklassen worden het meest getroffen? Waar liggen potentiële 'risicohaarden'?
5. **Sociale kwetsbaarheden**: welke groepen mensen (bijv. zwangere vrouwen, ouderen, landbouwers, stedelingen met een lage sociaaleconomische status enz.) zijn gevoeliger voor blootstelling aan gevaren en minder in staat om zich aan te passen?
6. De **beleidsvoorbereiding** verwijst naar de mate waarin het overheidsbeleid is toegerust om een geïdentificeerd klimaat- of milieurisico aan te pakken. Het beoordeelt de aanwezigheid, kwaliteit en maturiteit van het bestaand beleid en de bestaande regelgeving en strategische kaders, evenals hun vermogen om te anticiperen op het risico, het te beheren of de gevolgen ervan te beperken. De beleidsvoorbereiding is gebaseerd op meerdere criteria die in de gedetailleerde analyses worden beschreven, waaronder: de mate van politiek bewustzijn en opvolging van het risico, met name via monitoring en mechanismen voor vroegtijdige waarschuwing; het risicobeheer; het bestaan van een geschikt wettelijk en beleidskader; en de mate waarin bestaande maatregelen worden geïmplementeerd. Binnen het BCRA-kader is die beoordeling indicatief en gebaseerd op een kwalitatieve analyse, aangevuld door experts. De beoordeling resulteert in een beleidsvoorbereidingsscore gaande van laag, gemiddeld, gevorderd tot vergevorderd (zie tabel 2). Merk op dat het volledig in kaart brengen van het beleid buiten de scope van dit eerste BCRA viel. Toch zou de essentiële informatie volledig en correct moeten zijn, aangezien de beoordeling meerdere feedbackrondes van experts heeft doorlopen.

Tabel 2. Schaal van beleidsvoorbereiding

Beleidsvoorbereiding	Beschrijving (op systeemniveau)
Laag	Er zijn weinig of geen beleidsmaatregelen, plannen of strategieën om het risico te verminderen.
Gemiddeld	Er zijn beleidsmaatregelen, plannen, strategieën of wetgeving maar de doelstellingen zijn vaag of er worden alleen kortetermijnacties overwogen.
Gevorderd	Beleidsmaatregelen, plannen of strategieën om het risico effectief te beheren zijn gedeeltelijk aanwezig.
Vergevorderd	Er zijn beleidsmaatregelen, plannen of strategieën met duidelijke doelstellingen en acties om het risico te beheren. Het beleid en de acties zijn gericht op risicobeheer op korte termijn en risicovermindering op lange termijn waar relevant.

7. **Risicobeheer** verwijst naar de toewijzing van de primaire verantwoordelijkheid voor het beheren van een klimaatrisico aan een of meer bestuursniveaus. Het weerspiegelt de wettelijke, institutionele en operationele capaciteit van een actor om adaptatie- of risicobeperkende maatregelen te ontwerpen, uit te voeren en te financieren.
 - Een risico wordt als **gedeeld** beschouwd wanneer de verantwoordelijkheid verspreid is onder verschillende bestuursniveaus, wat een gezamenlijke bevoegdheid of onderlinge afhankelijkheid van sectorale beleidslijnen weerspiegelt en een gecoördineerde en geïntegreerde respons vereist.
 - Omgekeerd wordt een risico toegeschreven aan een specifiek bestuursniveau wanneer de relevante bevoegdheidsdomeinen grotendeels onder de verantwoordelijkheid van dat bestuursniveau vallen (**gewestelijk, federaal**).

Het BCRA beoogt geen uitputtende analyse van het risicobeheer. Hoewel er verschillende bestuursniveaus bij betrokken kunnen zijn, waaronder lokale overheden, supranationale instellingen als de Europese Unie of particuliere actoren, richt de beoordeling van het risicobeheer binnen het BCRA zich voornamelijk op de overheden op federaal en deelstaatniveau. Verantwoordelijkheden die worden uitgeoefend door andere niveaus of sectoren kunnen worden vermeld, maar worden niet meegenomen in de uiteindelijke beoordeling van het risicobeheer. Het risicobeheer werd niet opgenomen als onafhankelijke variabele bij de beoordeling van de urgentie van een risico, maar bood nuttige informatie voor de beoordeling van het voorbereidingsniveau van het beleid ten opzichte van de geïdentificeerde risico's.

8. Tot slot geven de gedetailleerde analyse, op basis van de beleidsvoorbereiding, de raadplegingen van stakeholders en de literatuurstudie, een niet-uitputtende **lijst van aanbevelingen** voor beleidsmakers. De belangrijkste en meest transversale aanbevelingen worden voorgesteld in dit rapport. Voor meer details en op maat gemaakte aanbevelingen verwijzen wij naar de afzonderlijke gedetailleerde risicoanalyses (cerac.be).

Het BCRA draagt bij tot de kennis over de specifieke impact van de klimaatverandering op verschillende belangrijke sectoren en sociale diensten. Door gebruik te maken van het methodologische kader van het AR6 van het IPCC is het tegelijkertijd een bron van informatie voor crisisbeheer en risicoanalyse, waarbij vanaf het begin wordt nagedacht over een generiek risico- en crisisbeheersysteem dat rekening houdt met de hele risicocycclus.

2.1.3. Stap 3: urgentiescore van het risico

Op basis van ramingen van de ernst van het risico, het betrouwbaarheidsniveau en de beleidsvoorbereiding, werd de urgentie van het risico bepaald aan de hand van een matrix geïnspireerd op het EUCRA (EMA, 2024b) (tabel 3).

Tabel 3. Risico-urgentiematrix

Ernst van het risico	Betrouwbaarheid	Beleidsvoorbereiding		
		Vergevorderd	Gevorderd	Gemiddeld/laag
Catastrofaal	Hoog	Meer actie nodig	Dringende actie nodig	Dringende actie nodig
	Gemiddeld	Voorzorgsmaatregelen nodig	Meer actie nodig	Dringende actie nodig
	Laag	Voorzorgsmaatregelen nodig	Voorzorgsmaatregelen nodig	Meer actie nodig
Kritiek	Hoog	Bestaande maatregelen operationaliseren	Meer actie nodig	Dringende actie nodig
	Gemiddeld	Bestaande maatregelen operationaliseren	Voorzorgsmaatregelen nodig	Meer actie nodig
	Laag	Bestaande maatregelen operationaliseren	Voorzorgsmaatregelen nodig	Voorzorgsmaatregelen nodig
Substantieel	Hoog	Bestaande maatregelen operationaliseren	Bestaande maatregelen operationaliseren	Meer actie nodig
	Gemiddeld	Bestaande maatregelen operationaliseren	Bestaande maatregelen operationaliseren	Voorzorgsmaatregelen nodig
	Laag	Bestaande maatregelen operationaliseren	Bestaande maatregelen operationaliseren	Voorzorgsmaatregelen nodig
Beperkt	Hoog	Bestaande maatregelen operationaliseren	Bestaande maatregelen operationaliseren	Waakzaamheid verhogen.
	Gemiddeld	Bestaande maatregelen operationaliseren	Bestaande maatregelen operationaliseren	Waakzaamheid verhogen.
	Laag	Bestaande maatregelen operationaliseren	Bestaande maatregelen operationaliseren	Waakzaamheid verhogen.

De urgentieniveaus worden als volgt gedefinieerd:

- Dringende actie nodig**
 De combinatie van kritieke tot catastrofale risico's en onvoldoende beleidsvoorbereiding vraagt om dringende nieuwe, sterkere of andere maatregelen in de komende jaren om de risico's door klimaat- en ecosysteemverstoring te verminderen. Dergelijke maatregelen omvatten beleidsvorming, uitvoering, capaciteitsopbouw of het creëren van een adaptatievriendelijk klimaat, bovenop de al geplande maatregelen.
- Meer actie nodig**
 De ernst van het risico en de beperkte beleidsvoorbereiding vragen om meer actie. Het is van cruciaal belang om processen op gang te brengen die de adaptatiemaatregelen versterken om kritieke gevolgen van de klimaatverandering te voorkomen.
- Voorzorgsmaatregelen nodig**
 Voorzorgsmaatregelen en no-regret-maatregelen zijn nodig vanwege de potentiële ernst van het risico, zelfs als de kennis schaars is. Er moet aanvullend bewijs worden verzameld over de ernst van het risico en over de beleidsvoorbereiding bijvoorbeeld via specifiek onderzoek, monitoring of beleidsevaluatie.

- **Waakzaamheid verhogen.**

Het bewijsmateriaal op die gebieden moet in de gaten worden gehouden, met voortdurende opvolging van de risiconiveaus zodat indien nodig verdere actie kan worden ondernomen.

- **Bestaand beleid operationaliseren**

De huidige of geplande acties zijn adequaat, maar een daadwerkelijke uitvoering van het gerelateerde beleid en de plannen is nodig om ervoor te zorgen dat het risico ook in de toekomst wordt beheerd. Er moet een monitoringsproces zijn om de doeltreffendheid van het beleid te evalueren met het oog op voortdurende verbetering.

Die oefening werd herhaald voor de drie globale opwarmingsniveaus (GWL's). In sommige gevallen leidt deze op het EUCRA geïnspireerde benadering echter tot afnemende urgentiescores naarmate de opwarming van de aarde toeneemt - bijvoorbeeld doordat de betrouwbaarheidsniveaus afnemen naarmate de prognoses voor steeds langere tijdshorizonten worden gemaakt. Omdat een dergelijke afname van de urgentie niet realistisch noch logisch is, werd het urgentieniveau zo gekozen dat het kan stagneren of stijgen bij toenemende GWL's, maar niet kan dalen.

De **urgentieniveaus in dit document** geven de situatie weer bij een GWL van 3°C. Dat vertegenwoordigt een middenweg, namelijk een opwarming die waarschijnlijk op de middellange tot lange termijn zal plaatsvinden.

Het BCRA presenteert deze risicoanalyse als onderdeel van een alomvattende benadering van risicobeheer die preventieve en voorbereidende maatregelen omvat. Het BCRA draagt bij tot de bewustmaking van risico's en bedreigingen en versterkt het kader voor strategische prognoses en politieke actie, alsook voor de toewijzing van middelen.

2.1.4. Stap 4: raadplegingen van experts en belanghebbenden

De beoordeling die voortvloeide uit de stappen 1 tot en met 3 werd aangevuld en bediscussieerd via verschillende soorten raadplegingen van experts en belanghebbenden (figuur 9):

- Een-op-een **interviews** (2 tot 4 interviews per cluster) met erkende deskundigen op het betreffende vakgebied en academische onderzoekers.
- Een **workshop** van een volledige dag per cluster, georganiseerd om samenwerking en uitwisseling in real-time te bevorderen en met een verscheidenheid aan deelnemers: wetenschappers, federale en gewestelijke ambtenaren en deskundigen uit de praktijk. Elke workshop werd bijgewoond door 20 tot 40 personen.
- Vijf online **Delphi-geïnspireerde vragenlijsten** met twee rondes per cluster verzamelden diverse input van een breder publiek, geselecteerd uit een database van 500 stakeholders waaronder wetenschappers, ambtenaren en eindgebruikers. Per cluster werden 100 tot 200 personen uitgenodigd en de responspercentages varieerden van 55% (Gezondheid) tot 15% (Economie en Infrastructuur).
- Eindgebruikers van het risicobeoordelingsonderzoek werden actief betrokken doordat ze deelnamen aan de stuurcomités van het onderzoek of bijdroegen aan twee speciale workshops met cruciale belanghebbenden op veiligheidsgebied. Het doel van die workshops was om een beter begrip te krijgen van hun verwachtingen met betrekking tot het onderzoek, hun specifieke woordenschat vast te leggen en hun klimaatgerelateerde zorgen te exploreren.



Figuur 9. Het raadplegingsproces van belanghebbenden en de beoogde resultaten van elke fase

Het raadplegingsproces was bijzonder nuttig om te kunnen valideren in welke mate een risico wordt erkend of beheerd. Hoewel er wetgeving, strategieën en plannen kunnen bestaan, kunnen experts en stakeholders bevestigen of die daadwerkelijk worden geïmplementeerd en effect hebben. Het gaf ook informatie over de bestuurlijke dynamiek tussen beleidsdomeinen en/of gezagsniveaus.

2.2. Beperkingen van de beoordeling

Alle mogelijke combinaties van gevaren en systemen resulteerden in honderden risico's die potentieel in aanmerking kwamen voor dit eerste BCRA. Daaruit werden **28 prioritaire risico's geselecteerd** voor een grondige analyse. Er werd zorgvuldig afgewogen wat de meest urgente en relevante bedreigingen voor België waren. De selectie werd gevalideerd door het wetenschappelijke en het stuurcomité. Toch is het mogelijk dat het BCRA niet-geïdentificeerde of niet-beoordeelde risico's met een relatief hoge urgentie achterwege heeft gelaten door een gebrek aan beschikbare kennis of gegevens.

Aangezien de beoordeling steunde op de **beschikbare literatuur**, hebben schaarsere gegevens over de risico's met betrekking tot de achteruitgang van ecosystemen - vooral voor het Belgische grondgebied - ertoe geleid een kleiner aantal van die risico's werd geanalyseerd. Dat weerspiegelt een gebrek aan gegevens, geen oordeel dat die risico's minder belangrijk zijn, en benadrukt hoe vernieuwend de benadering is om risicobeoordeling toe te passen op de achteruitgang van ecosystemen en biodiversiteitsverlies.

De klimaatrisico's aanvullen met risico's die voortkomen uit de **achteruitgang van ecosystemen** bracht meerdere uitdagingen met zich mee. Ten eerste is de impactketen die de achteruitgang van ecosystemen koppelt aan de uiteindelijke risico's zeer complex. Voor de risico's op zoönotische ziekten bijvoorbeeld, is het mogelijk dat zowel de factoren achter de achteruitgang van ecosystemen als het daaruit voortvloeiende biodiversiteitsverlies zelf een risico inhouden. Daarom heeft het BCRA ervoor gekozen om eerst te vertrekken van de achteruitgang van ecosystemen en in tweede instantie het verband uit te leggen met biodiversiteitsverlies en de gevolgen voor ecosysteemdiensten.

Bovendien is het bekend dat de klimaatverandering zelf ook een factor is achter de achteruitgang van ecosystemen en biodiversiteitsverlies, wat de **noodzaak van een systemische aanpak** benadrukt. Er zijn echter ook andere, niet-klimatologische factoren die veel van de risico's die zijn opgenomen in het BCRA verergeren. Zo maken de klimaat- en biodiversiteitscrisis deel uit van nog grotere, onderling samenhangende veranderingen op wereldschaal, die bijvoorbeeld ook wijzigingen van de koolstof-, stikstof- en fosforcycli omvatten. Dit eerste BCRA voegde op pragmatische wijze een aantal dringende risico's van de achteruitgang van ecosystemen toe. Maar het BCRA biedt geen systemische beoordeling van de belangrijke risico's met betrekking tot de achteruitgang van ecosystemen en het verlies van biodiversiteit. Hoewel dat niet kon worden verwezenlijkt in deze eerste Belgische klimaatrisicobeoordeling, is er de sterke ambitie om in een latere fase een benadering te ontwikkelen die het mogelijk maakt transversale, samengestelde en cascaderende risico's te meten.

Een gedeelde methodologie voor alle risico's maakte enige prioritering mogelijk, maar **met een directe vergelijking tussen risico's moet men voorzichtig zijn**. De informatie werd op verschillende manieren ingezameld: via wetenschappelijke artikelen, institutionele rapporten en raadpleging van experts. Door die zeer heterogene aard van beschikbare gegevens leidde dat in meerdere gevallen tot contrasten tussen de risico's in termen van betrouwbaarheid. Zo was het bij meerdere robuuste kwantitatieve schattingen soms mogelijk om de risico-ernst duidelijk te beoordelen, terwijl we ons voor andere risicobeoordelingen dienden te baseren op kwalitatieve gegevens (merk op dat kwalitatieve gegevens niet betekenen dat de informatie van lage kwaliteit is). Dat maakt een directe rangschikking of vergelijking van risico's moeilijk.

Hoewel de **beoordeling is gebaseerd op uitgebreid overleg**, staat dat niet gelijk aan validatie. De stakeholders leverden waardevolle feedback, maar door de interdisciplinaire aard van het werk kon geen enkele expert alle aspecten valideren. Het is bijvoorbeeld een hele uitdaging om een expert te vinden op het gebied van klimaatverandering én geestelijke gezondheid die ook nog eens werkt aan toekomstprojecties op basis van Belgische gegevens. De eindscores zijn gebaseerd op collectieve kennis.

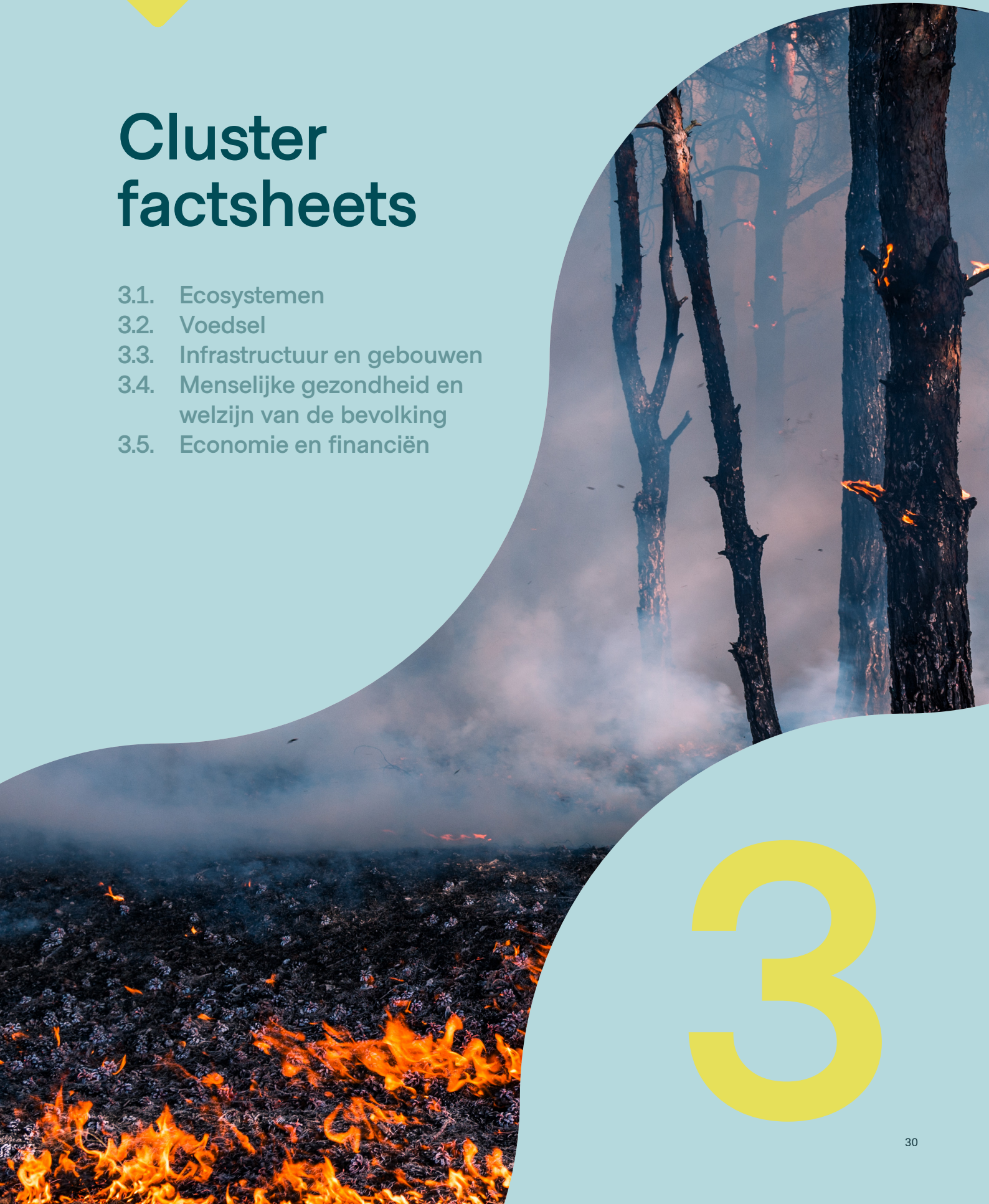
Een clusteroverschrijdende workshop met veiligheidsexperts onderzocht de onderlinge verbanden tussen de clusters en identificeerde 'primaire zorgen voor de nationale veiligheid' onder de 28 risico's. Het ging hier om een **kritische discussie**, niet om een validatiestap.

Hoewel er nog uitdagingen en kennisleemtes zijn, is dit eerste BCRA erin geslaagd om de meest dringende risico's met betrekking tot klimaat- en ecosysteemverstoringen voor België te identificeren en te evalueren. De brede overeenstemming in de feedback van geraadpleegde experts benadrukt de sterke consensus over de urgentie en relevantie van die risico's.



Cluster factsheets

- 3.1. Ecosystemen
- 3.2. Voedsel
- 3.3. Infrastructuur en gebouwen
- 3.4. Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking
- 3.5. Economie en financiën



3

3

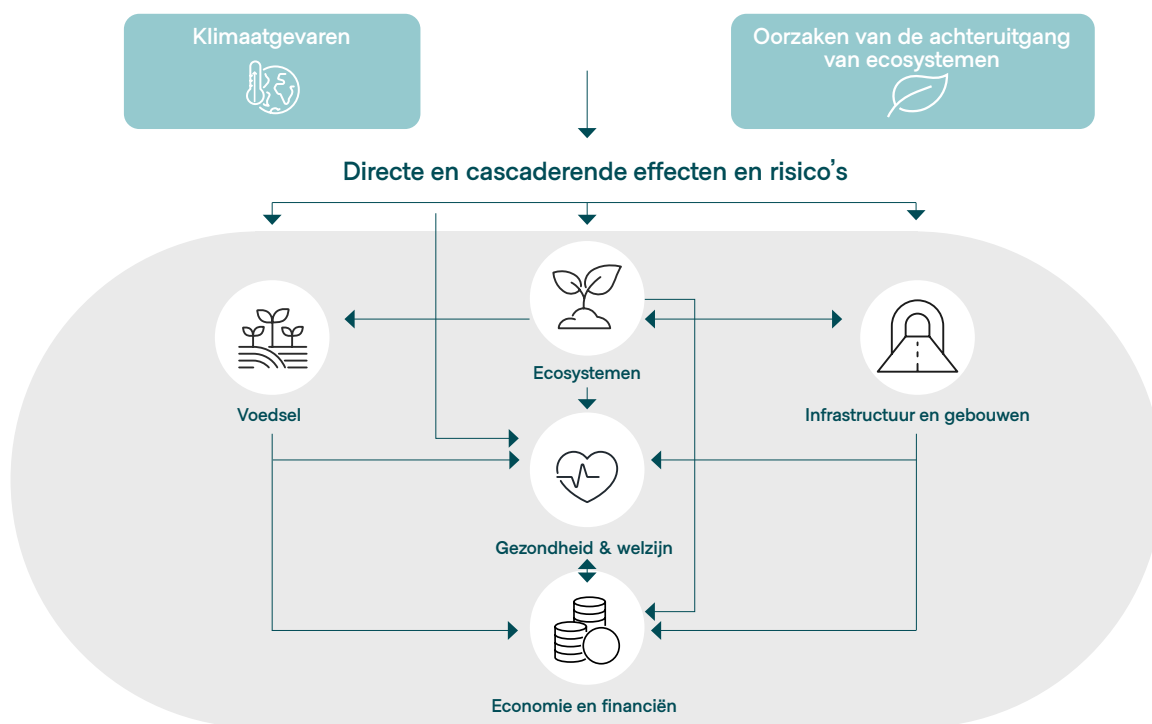
Cluster factsheets

Dit hoofdstuk presenteert de belangrijkste resultaten van de risicoanalyse en is onderverdeeld in delen per cluster. Voor elke cluster (ecosystemen, voedsel, gezondheid, economie en infrastructuur) worden de belangrijkste, al dan niet geanalyseerde, risico-elementen (gevaar of systemen) kort beschreven en samengevat in een visueel diagram dat ook de relaties tussen de risico's en de andere clusters laat zien. Figuur 10 toont de vijf geanalyseerde clusters, de belangrijkste klimatologische en niet-klimatologische invloedsfactoren en de verbanden tussen de systemen. Meer gedetailleerde verbanden zijn te vinden in de specifieke figuren per cluster.

De risico's worden beknopt samengevat, waarbij de nadruk ligt op de belangrijkste elementen die de urgentiescore voor het risico bepalen: de ernst van het risico, het betrouwbaarheidsniveau en de beleidsvoorbereiding. De volledige risicoanalyses zijn te vinden in de respectieve gedetailleerde risicoanalyses (cerac.be). Deze analyses bevatten diepgaande risicobeschrijvingen, bijkomende informatie zoals de ruimtelijke spreiding van het risico en de daaruit voortvloeiende sociale kwetsbaarheden, zowel als de volledige lijst van gebruikte bronnen.

Tot slot wordt elk deel afgesloten met een meer kwalitatieve en systemische gekruiste analyse binnen een cluster.

Bredere transversale aspecten die voortvloeien uit wisselwerking tussen risico's en clusters worden besproken in hoofdstuk 5.



Figuur 10. Verbanden tussen risicofactoren en clusters

3.1. Ecosystemen

3.1.1. Beschrijving

Dit deel onderzoekt de risico's voor de ecosystemen. Een ecosysteem is een dynamisch complex van gemeenschappen van planten, dieren en micro-organismen en hun niet-levende omgeving, die in een onderlinge wisselwerking een functionele eenheid vormen (Verdrag inzake biologische diversiteit). In de analyse werden vijf Belgische ecosystemen beschouwd (Cerac, 2025):

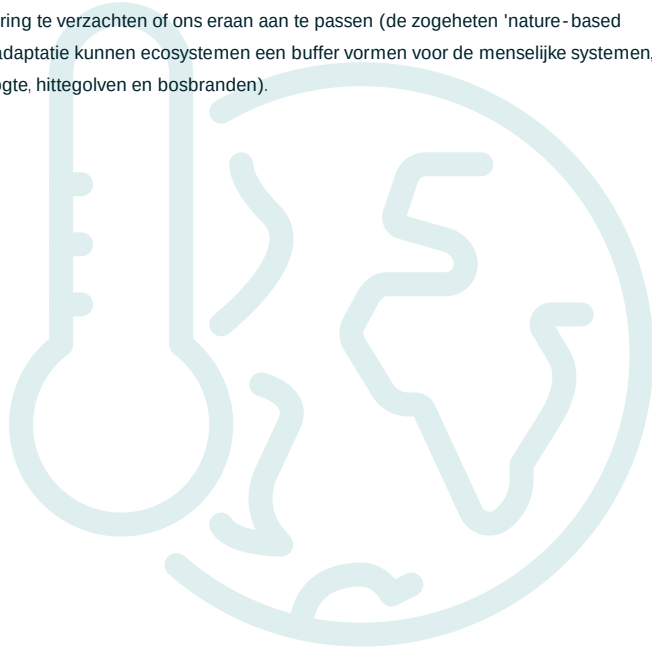
- mariene en kustecosystemen;
- zoetwaterecosystemen;
- bosccosystemen;
- bodemecosystemen;
- andere terrestrische ecosystemen (veengebieden, heidegebieden, graslanden).

Agro-ecosystemen en stedelijke ecosystemen werden niet onderzocht onder deze cluster Ecosystemen, maar respectievelijk onder de cluster Voedsel en de cluster Infrastructuur en gebouwen.

Deze analyse richt zich op het risico voor de biodiversiteit als gevolg van het klimaatgevaar. Risico's die voortvloeien uit gevaren die te wijten zijn aan de achteruitgang van ecosystemen en het biodiversiteitsverlies zelf werden niet onderzocht, hoewel het mogelijk is dat dergelijke risico's bestaan, waardoor een vicieuze cirkel ontstaat en de biodiversiteit nog sneller achteruitgaat¹.

De klimaatverandering is een van de belangrijkste oorzaken van het verlies aan biodiversiteit en de achteruitgang van ecosystemen. Andere belangrijke oorzaken zijn: (i) verandering van landgebruik en versnippering van habitats; (ii) overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen; (iii) vervuiling en (iv) invasieve uitheemse soorten. De klimaatverandering interageert ook met die niet-klimatologische factoren en versterkt ze (IPBES, 2018, 2019).

Tot slot is het belangrijk op te merken dat de biodiversiteit niet alleen wordt beïnvloed door de klimaatverandering, maar ook oplossingen biedt die helpen om de gevolgen van de klimaatverandering te verzachten of ons eraan aan te passen (de zogeheten 'nature-based solutions' of op de natuur gebaseerde oplossingen). Bij adaptatie kunnen ecosystemen een buffer vormen voor de menselijke systemen, tegen klimaatgerelateerde risico's (overstromingen, droogte, hittegolven en bosbranden).



¹ Een voorbeeld van een negatieve terugkoppelingslus waarbij biodiversiteitsverlies een invloed heeft op de biodiversiteit zelf, is de afname van de biodiversiteit in bosccosystemen, wat kan leiden tot een aantasting van de bodemkwaliteit en de regulering van de bodemvruchtbaarheid, en daardoor tot een degradatie van de bos- en/of graslandecosystemen in het betrokken gebied.



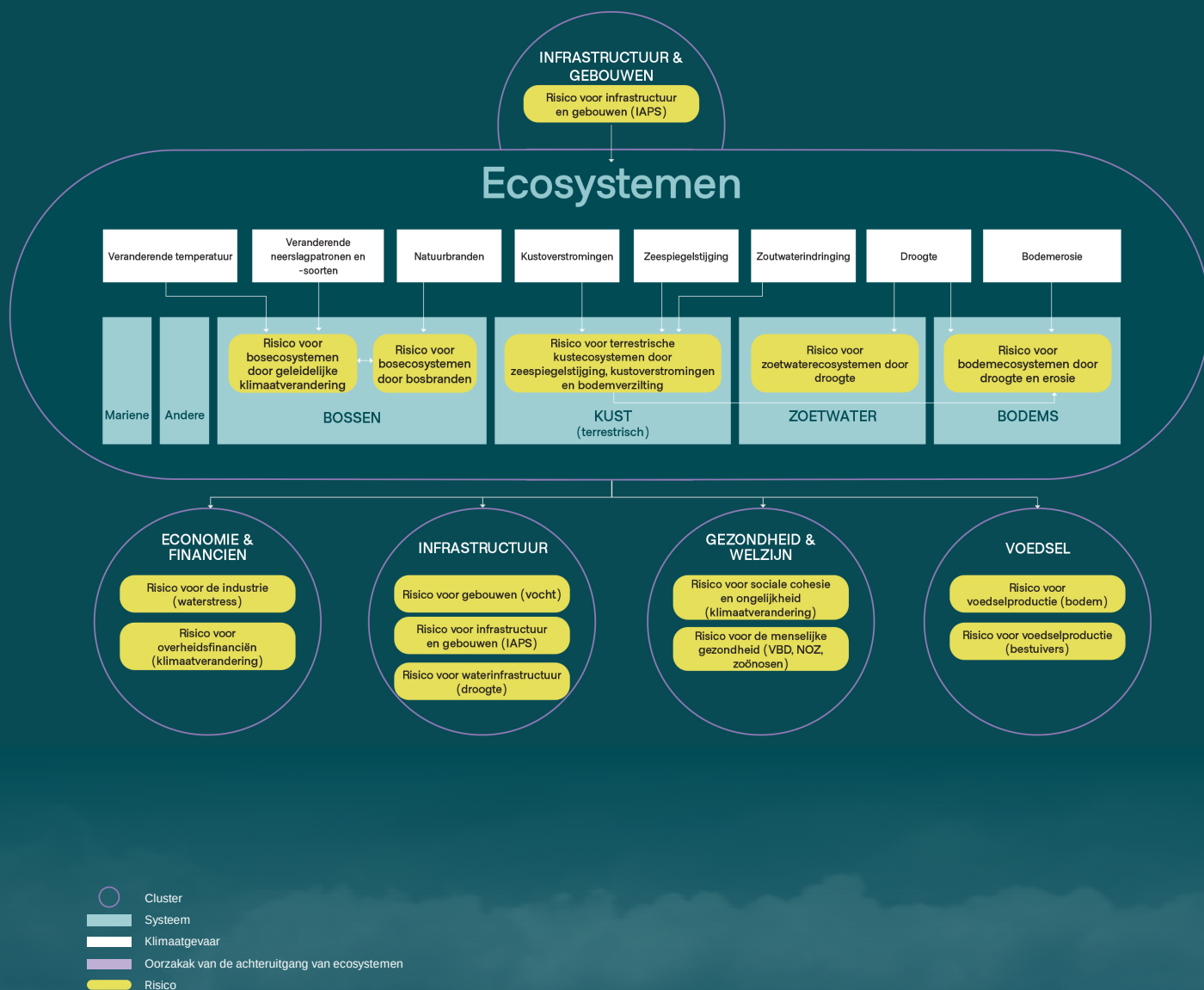
Belangrijkste output

1. De belangrijkste klimaatrisico's voor ecosystemen zijn: verstoring van de dynamiek van het voedselweb en de daarmee samenhangende ecosysteemdiensten; een toename van de frequentie en intensiteit van bosbranden; afname van populaties en lokale uitstervingen, vooral in zoetwaterecosystemen; en een achteruitgang van de bodembiodiversiteit en bodemerosie als gevolg van door klimaat en landgebruik veroorzaakte hydrologische veranderingen.
2. De huidige, door het klimaat veroorzaakte degradaties van ecosystemen zijn goed vastgesteld, maar de ernst van de langetermijneffecten hangt af van de emissiescenario's.
3. Risico's voor ecosystemen kunnen zich uitbreiden naar andere sectoren, zoals voedsel- en waterzekerheid en de menselijke gezondheid.
4. De klimaat- en biodiversiteitscrises zijn sterk met elkaar verweven en vereisen beleidscoherentie.
5. Belangrijke beleidsprioriteiten zijn: (1) het aanpakken van de drijvende krachten achter het biodiversiteitsverlies, (2) de bescherming en het herstel van de natuur, met ruimte voor door het klimaat veroorzaakte verschuivingen in verspreidingsgebieden van soorten, (3) duurzaam beheer om de klimaatbestendigheid van ecosystemen te verbeteren, en (4) het versterken van de connectiviteit en diversiteit van habitats.



© Sébastien VAN MALLEGHEM





Figuur 11. Impactketen van ecosystemen en onderlinge verbanden met andere clusters

3.1.2. Individuele factsheets per risico

Er werd een kort literatuuronderzoek verricht op basis van de bestaande documentatie, naar de risico's die voortvloeien uit de combinatie van 21 klimaatgevaaren en de vijf bovengenoemde ecosystemen (kust-, zee-, zoetwater-, bodem-, bos- en andere terrestrische ecosystemen). Volgens de relevante literatuur was er voor 46 van die 105 combinaties een mogelijk risico voor de Belgische ecosystemen. 11 combinaties werden geacht geen relevant risico in België op te leveren en voor 48 andere combinaties kon op basis van de voorlopige analyse niet worden beoordeeld of er sprake was van een potentieel risico voor Belgische ecosystemen. Op basis van de suggesties van experts voor de representativiteit (bestreken gebied, bestuurlijke spreiding en ernst van de gevolgen) moesten uiteindelijk de volgende 5 risico's worden geanalyseerd:

- Risico voor **bosecosystemen** door **geleidelijke klimaatverandering**;
- Risico voor **bosecosystemen** door **natuurbranden**;
- Risico voor **terrestrische kustecosystemen** door **zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting**;
- Risico voor **zoetwaterecosystemen** door **droogte**;
- Risico voor **bodemecosystemen** door **droogte en erosie**.

Vanwege de analytische benadering die voor deze risicobeoordeling is gekozen, worden cascade-effecten op mensen en de economie als gevolg van de achteruitgang van ecosysteemdiensten niet meegenomen in de scores voor risico-ernst onder deze cluster. Sommige cascade-effecten zijn opgenomen in andere clusters, via de volgende biodiversiteitsrisico's:

- Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bodemecosystemen;
- Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bestuivers;
- Risico voor de menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten;
- Risico voor de industrie als gevolg van waterstress.

Tabel 4. Samenvatting van risicobeoordelingen voor 'Ecosystemen'

Jaarlijkse sterfgevallen	Urgentie om te handelen	Ernst van het risico			Beleidskenmerken	
		2°C	3°C	4°C	Beleidsvoorbereiding	Risico-beheer
Risico voor bosecosystemen door geleidelijke klimaatverandering;	Voorzorgsmaatregelen nodig	++	++	++	Gevorderd	Gewestelijk
Risico voor bosecosystemen door natuurbranden	Voorzorgsmaatregelen nodig	+	+	+	Gemiddeld	Gewestelijk
Risico voor terrestrische kustecosystemen door zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting;	Bestaand beleid operationaliseren	++	++	++	Gevorderd	Gewestelijk
Risico voor zoetwaterecosystemen door droogte	Meer actie nodig	++	++	++	Gemiddeld	Gewestelijk
Risico voor bodemecosystemen doordroogte en erosie	Meer actie nodig	++	++	++	Laag/ Gemiddeld	Gewestelijk

Urgentie om te handelen

- Dringende actie nodig
- Meer actie nodig
- Voorzorgsmaatregelen nodig
- Waakzaamheid verhogen.
- Bestaand beleid operationaliseren

Ernst van het risico

- Catastrofaal
- Kritiek
- Substantieel
- Beperkt

Betrouwbaarheid

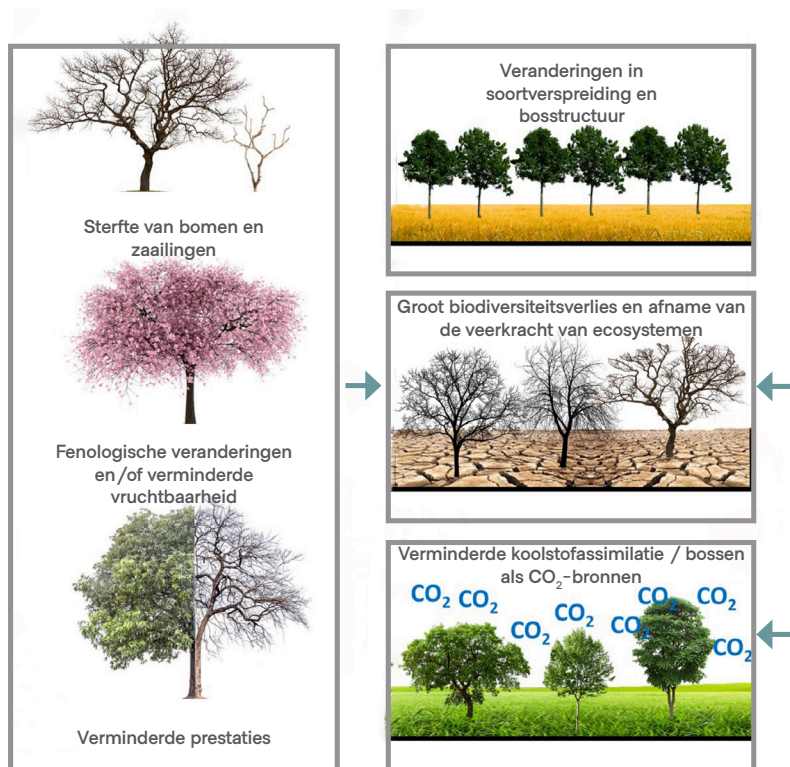
- Laag: +
- Gemiddeld: ++
- Hoog: +++

RISICO VOOR BOSECOSYSTEMEN DOOR GELEIDELIJKE KLIMAATVERANDERING

Beschrijving

Klimaatveranderingen beïnvloeden de levensprocessen van bomen (fotosynthese, celdeling en metabolisme), de fenologie van bomen, hun groeisnelheid, de verspreiding van soorten, de structuur en gezondheid van bossen en de gevoeligheid voor verstoringen (bijv. plagen en ziekten). Veranderde klimaatomstandigheden dragen bij aan het verlies van vitaliteit en herstelveermogen van bossen, waardoor de kwetsbaarheid van ecosystemen toeneemt en hun algehele functionaliteit verandert. In natuurlijke omstandigheden hebben soorten twee opties: zich aanpassen of verhuizen, anders sterven ze uit. Uitsterven gebeurt vooral bij soorten met kleine populaties met een beperkte genetische diversiteit, een beperkt verspreidingsgebied en/of een smalle ecologische niche.

De kwetsbaarheid van de Belgische bossen voor klimaatverandering wordt echter ook grotendeels bepaald door historische beheerpraktijken, die op hun beurt samenhangen met de geschiedenis van de sociaaleconomische context van de Belgische landbouw- en industrie sectoren. De massale historische ontbossing in België heeft het herstellend vermogen van de bosccosystemen grondig aangetast, waardoor in het begin van de 19e eeuw een massale herbebossing nodig was met soorten als de grove den en de fijnspar. De meeste aangeplante bossen bestaan uit één soort, van dezelfde leeftijd (met één laag) en zijn genetisch homogeen. Bovendien werden veel bossen aangeplant op ongeschikte locaties zonder de autecologie van de boomsoort te respecteren. In combinatie met biotische en abiotische stress (bijv. wilddruk, verzuring door stikstofdepositie, enz.) heeft dat ergeroed sterk bijgedragen tot de gevoeligheid van het ecosysteem en ligt het aan de basis van de huidige grote problemen met de Belgische bossen (beukenziekte [kevers van het genus *Trypodendron*], eikensterfte, essensterfte [*Hymenoscyphus fraxineus*, schimmel], enz.).



Figuur 12. Enkele mogelijke gevolgen van de klimaatverandering op bosccosystemen. Bron: Menezes-Silva et al. (2019)

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een aardopwarming van 2°C en als **kritiek** bij +3°C en +4°C, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gevoerd**. Dat leidt tot de urgentiescore **'bestaande maatregelen operationaliseren'** voor een opwarming van 2°C en **'voorzorgsmaatregelen nodig'** voor +3 en +4°C.

Ernst van het risico

De ernstgraad **substantieel** bij een opwarming met 2°C wordt gerechtvaardigd door de grote bossterfte die de voorbije decennia al werd vastgesteld, de daarmee gepaard gaande economische gevolgen en de grote oppervlakte aan bosaanplantingen die als ongeschikt voor de locatie werden beoordeeld. De huidige samenstelling van de Belgische bossen wordt sterk gedomineerd door een beperkt aantal kwetsbare emblematische boomsoorten (beuk, fijnspar, eik uit gematigde klimaatzones en grove den). De bosstructuur is heel vaak een monocultuur, die minder bestand is tegen klimaatschokken. Voor beide andere GWL (+3°C en +4°C) kunnen we waarschijnlijk een hogere ernstgraad aanvaarden of leiden ze tot cascade-effecten en onomkeerbare schade aan het huidige bosesysteem. Het literatuuronderzoek levert echter onvoldoende kwantitatief bewijs voor die prognose. De ernstgraad hangt rechtstreeks af van het vermogen van de stakeholders om te anticiperen en adaptief bosbeheer toe te passen. Hoewel de Belgische bossen wellicht niet zullen verdwijnen, zullen hun samenstelling, structuur en werking, alsook het niveau van de ecosystemendiensten die ze leveren, waarschijnlijk aanzienlijk veranderen.

Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau is gemiddeld. De meeste informatie die in dit overzicht is gebruikt, is recent (> 2020) en afkomstig van peer-reviewed onderzoek dat is gepubliceerd in internationaal erkende wetenschappelijke tijdschriften. De beschikbare onderzoeken komen tot dezelfde conclusie: een duidelijk effect, zowel waargenomen als verwacht. Er zijn dus sterke aanwijzingen voor de gevolgen en er is een brede wetenschappelijke consensus. Volgens de betrouwbaarheidsschaal die in de methodologie wordt gebruikt, vereist een hogere betrouwbaarheidsscore echter meer gekwantificeerde informatie over de kosten van de gevolgen op grote schaal.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding met betrekking tot dit risico hangt voornamelijk af van het vermogen van de bosbouwsector om de weerbaarheid van bossen ten opzichte van de klimaatrisico's op lange termijn te garanderen door zo snel mogelijk geschikte bosbouwpraktijken toe te passen. België heeft concrete vooruitgang geboekt bij de voorbereiding van zijn bosbouwsector op de gevolgen van een geleidelijke klimaatverandering. Een reeks beleidsmaatregelen en strategieën op internationaal, Europees en gewestelijk niveau zijn al van kracht en ze worden steeds meer ondersteund door concrete acties zoals herbebossingsprogramma's, bosbeheerplannen en gerichte subsidies. De betrokkenheid van professionals, onderzoekers en gewestelijke overheden is groot en er bestaan nu verschillende platforms om kennis te delen en de implementatie te ondersteunen.

Toch staat het beleid om de achteruitgang en kwetsbaarheid van de Belgische bossen aan te pakken ook voor verschillende uitdagingen. De lange tijdsbestekken die inherent zijn aan bosesystemen maken het moeilijk om de beheerpraktijken snel aan te passen. Bovendien lopen de coördinatie en communicatie tussen de vele actoren op het gebied van bosbeheer in de verschillende gewesten uiteen. De wettelijke kaders zijn ook niet altijd flexibel genoeg om te reageren op geleidelijke ecologische verschuivingen, terwijl budgettaire beperkingen en/of uiteenlopende prioriteiten tussen stakeholders ook vooruitgang in de weg staan. Er zijn ook belangrijke kwesties waarover nog een beslissing moet worden genomen, zoals de plaats die al dan niet moet worden toegekend aan exotische soorten die beter aangepast zijn, bijvoorbeeld aan drogere weersomstandigheden.



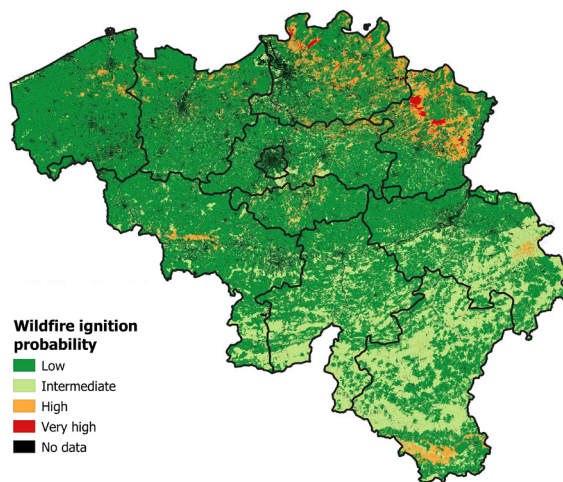
De cluster van de ecosystemen vertoont duidelijke tekenen van vooruitgang. Zowel in de publieke als in de private sectoren merken we een verschuiving van individuele inspanningen naar een meer gestructureerde en responsieve aanpak van bosadaptatie. Dat rechtvaardigt de score 'gevoerd': hoewel het beleidskader nog niet allesomvattend is, wordt het volwassen en is het steeds beter in staat om het besproken risico aan te pakken. In de toekomst zal een betere beleidssamenhang, door middel van op elkaar afgestemde doelstellingen, uniforme normen en een gecoördineerde uitvoering, essentieel zijn.

RISICO VOOR BOSECOSYSTEMEN DOOR NATUURBRANDEN

Beschrijving

Droogte in combinatie met hitte maakt bossen vatbaar voor branden en hoewel natuurbranden historisch gezien in België eerder beperkt zijn in omvang, zouden ze vaker kunnen voorkomen en intenser kunnen worden. De term 'natuurbrand' omvat alle ongecontroleerde vegetatiebranden zoals bos-, struik- en graslandbranden. In deze analyse verwijst hij voornamelijk naar bosbranden, hoewel de draagwijdte kan variëren afhankelijk van de context van de literatuur waarnaar wordt verwezen. De combinatie van hitte en droogte leidt ook tot 'drooglandmechanismen' - zelfversterkende processen en functies die de gevolgen verergeren doordat de afnemende bodemvochtigheid hittegolven versterkt en neerslag verder onderdrukt, waardoor vicieuze cycli ontstaan die moeilijk om te keren zijn.

De geleidelijke verzwakking van bossen als gevolg van herhaalde droogte en hittestress versnelt ook het afsterven van bomen, wat resulteert in een ophoping van droge biomassa zoals dood hout, afgevallen bladeren en droge planten. Door die ophoping neemt de totale hoeveelheid brandbaar materiaal toe, wat de kans op brand vergroot en ervoor zorgt dat branden heviger worden en zich sneller verspreiden. Bovendien leidt minder boombedekking tot gaten in het bladerdak, waardoor de bosbodem wordt blootgesteld aan directe zonnestraling. Hierdoor stijgt de oppervlaktetemperatuur en daalt de relatieve vochtigheid in de onderlaag, waardoor de vegetatie en bovenste bodemlagen nog meer uitdrogen. Vervolgens verergeren natuurbranden de bodemdegradatie doordat ze de bodemerrosie versnellen, voedingsstoffen doen verdwijnen, het organisch materiaal in de bodem verminderen en mogelijk onomkeerbare biodiversiteitsverliezen en watervervuiling te veroorzaken.



Figuur 13. Kaart met de kans op het ontstaan van natuurbranden in België (Depicker et al., 2020)

De score voor de ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een aardopwarming van 2°C en als **kritiek** bij +3°C en +4°C, met een lage betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als gemiddeld. Dat leidt tot de urgentiescore 'voorzorgsmaatregelen nodig'.

Ernst van het risico

Het aantal extreme klimaatgebeurtenissen zal ontegensprekelijk toenemen en de bosesystemen aantasten. Droogtes en hittegolven beïnvloeden zowel de structuur als de verspreiding van bossen. Hun gecombineerde effect verhoogt de kwetsbaarheid van bossen - nog verergerd door milieudruk zoals overmatige stikstofdepositie - waardoor ze vatbaarder worden voor het uitbreken van plagen, bosbranden en andere verstoringen, wat kan leiden tot het afsterven van bossen. Dat is vooral het geval voor bossen en bossen die herhaaldelijk te maken hebben gehad met extreme hitte en droogte. De gevolgen van extreme klimaatverschijnselen zijn al waargenomen in België.

In een 2°C warmere wereld zouden droogtes die in het pre-industriële tijdperk eens per eeuw voorkwamen meer dan eens per decennium kunnen voorkomen en extreme hitte zal naar verwachting jaarlijks voorkomen. Het risico wordt als **substantieel** beschouwd in een scenario van 2°C opwarming van de aarde, aangezien de Belgische bossen nu al steeds kwetsbaarder worden. De ecosystemen van grote bossen zullen worden beïnvloed omdat belangrijke soorten als de fijnspar (Wallonië), de grove den en de beuk (Vlaanderen) gevoelig blijken te zijn voor klimaatveranderingen. Een afnemende groei als gevolg van uitbraken van plagen en natuurbranden treft grotendeels het hele Belgische grondgebied, met een wat grotere waarschijnlijkheid voor de zandgronden van Vlaanderen.

Onder een scenario van 3°C opwarming zal de combinatie van extreme hitte en droogte naar verwachting tien keer vaker voorkomen, eens per decennium in plaats van eens per eeuw. In een +4°C opwarmingsscenario zullen meerjarige droogteperiodes naar verwachting zeven keer vaker voorkomen dan in het huidige klimaat. Dat wijst op een aanzienlijke toename van zowel de intensiteit als de herhaling van hydrometeorologische extreme gebeurtenissen die de vertraagde effecten op de bosesystemen nog zullen verergeren. Meerjarige verstoringen zullen de biodiversiteit bedreigen en ecosystemendiensten zoals koolstofvastlegging en productiviteit van bossen verslechteren, met gevolgen op lange termijn voor de stabiliteit van ecosystemen en het risico op natuurbranden. Het risico wordt daarom als **kritiek** beschouwd in deze opwarmingsscenario's.

De **ruimtelijke verdeling** van de kwetsbaarheid van de Belgische bossen voor klimaatextremen is zeer heterogeen en hangt nauw samen met de bodemkenmerken, de samenstelling van de bossen en de landschapsstructuur. Mogelijke hotspots zijn de zandgronden in het oosten van Vlaanderen (Limburg) en de Ardennen in Wallonië.

Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau is laag. De bronnen die in deze beoordeling zijn gebruikt, bestaan voornamelijk uit gevalideerde wetenschappelijke publicaties uit prestigieuze wetenschappelijke tijdschriften en rapporten van internationaal erkende instellingen zoals het Europees Milieuagentschap. De meeste referenties zijn recent (vanaf 2020) en hebben betrekking op (pan)Europese studies of studies op bioomniveau, met relevante inzichten uit Duitsland en een duidelijke wetenschappelijke consensus over de richting van de effecten. Maar hoewel de studies internationaal erkend zijn, zijn er maar weinig die zich rechtstreeks met België bezighouden. Terwijl onderzoek naar monocultuur aanplantingen van de meest waargenomen soorten (bijv. fijnspar, beuk) vaker voorkomt, blijven studies naar gemengde bossen, lagere begroeiing, fauna en regeneratie schaars, wat duidt op een kenniskloof. De omvang van de gevolgen blijft ook zeer onzeker, met weinig kwantitatieve gegevens, vooral met betrekking tot de lokale gevolgen. Volgens de betrouwbaarheidsschaal die in de methodologie wordt gebruikt, is meer gekwantificeerde informatie over de kosten van de effecten op grote schaal nodig om een hogere betrouwbaarheidsscore te kunnen geven.

Beleidsvoorbereiding

De score die is toegekend aan de beleidsvoorbereiding met betrekking tot het risico voor bosesystemen door bosbranden is gemiddeld. België bevindt zich in een kritieke fase voor de aanpak van het toenemende risico op natuurbranden, die naar verwachting in de komende 15-20 jaar een kritiek veiligheidsprobleem zullen worden en zullen leiden tot de achteruitgang van ecosystemen, maar ook tot gevolgen voor de volksgezondheid en financieel potentieel verwoestende gevolgen.

In België heerst een uitstekend bewustzijn van de impact van de klimaatverandering op de kwetsbaarheid van bossen en is er bereidheid om pragmatische oplossingen te vinden om hun voortbestaan op lange termijn te garanderen, zowel in de publieke sector als bij particuliere eigenaars van bossen. Er zijn echter nog veel onzekerheden over de richting die de bosbouw uit moet. Zo moet een beslissing worden genomen over de rol van dood hout in het risico op natuurbranden versus de waarde ervan voor de biodiversiteit. Een van de uitdagingen zal zijn om het beleid en de maatregelen van de stakeholders op elkaar af te stemmen zodat een consistente uitvoering in de verschillende gewesten en bos types verzekerd is.

Bovendien weerspiegelt het beleidslandschap voor natuurbranden een groeiend bewustzijn van de risico's die de klimaatverandering en de steeds vaker voorkomende branden met zich meebrengen. Het land heeft een aantal stappen ondernomen, waaronder de ontwikkeling

van standaard operationele procedures, gewestelijke brandgevaarindexen en deelname aan Europese coördinatiemechanismen. Die inspanningen worden ondersteund door multidisciplinaire netwerken en nieuwe gegevensinstrumenten, wat duidt op een duidelijke verschuiving naar een meer gestructureerde paraatheid. Het feit dat de risico's op natuurbranden zijn opgenomen in recente coalitieakkoorden en nationale risicobeoordelingen bevestigt nog eens dat er meer politiek elan is voor de kwestie.

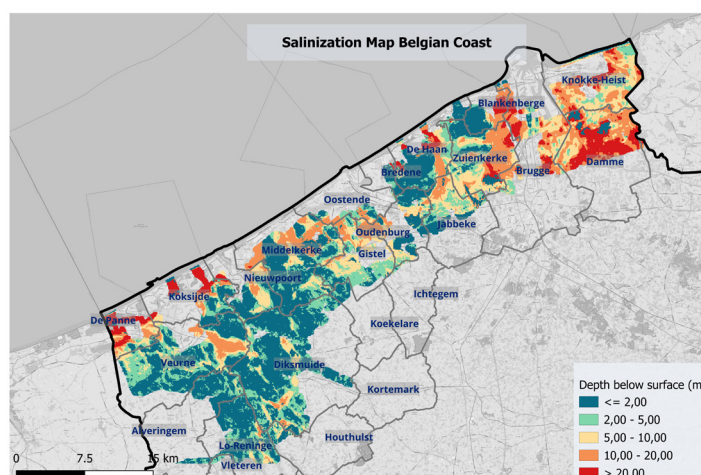
Ondanks het feit dat het risico op natuurbranden steeds meer wordt erkend, vooral in het licht van de klimaatverandering, blijft het antwoord van België beperkt doordat de middelen beperkt zijn en de gewestelijke uitvoering onsamenhangend is. Het ontbreken van een coherente nationale strategie en een geharmoniseerde gegevensgestuurde aanpak belemmert de paraatheid. Een sterkere nationale en grensoverschrijdende coördinatie is essentieel om die hiaten in de voorspelling, preventie en reactie aan te pakken. Met gerichte investeringen in voorspellende modellen, systemen voor vroegtijdige waarschuwing en brandbestrijdingscapaciteiten zou België kunnen overstappen van een reactieve bestrijding naar een proactieve vermindering van het risico. Het vergroten van het publieke bewustzijn en het opnemen van overwegingen over natuurbranden in de ruimtelijke ordening en het beleid voor klimaatadaptatie zijn ook van groot belang voor het vergroten van de weerbaarheid op de lange termijn.

RISICO VOOR TERRESTRICHE KUSTECOSYSTEMEN DOOR ZEESPIEGELSTIJGING, KUSTOVERSTROMINGEN EN BODEMVERZILTING;

Beschrijving

Volgens het IPCC (IPCC AR6, 2022) is het zeer waarschijnlijk dat de zeespiegelstijging in de toekomst zal blijven toenemen als gevolg van de opwarming van de aarde. De zeespiegelstijging en zeeoverstroming kunnen leiden tot aantasting van de ecosystemen omwille van wateroverlast, verziltingen vervuiling. Deze beoordeling richt zich op de verdere gevolgen van veranderingen in het zoutgehalte van de bodem en de gevolgen voor terrestrische kustecosystemen.

Verzilting vormt een aanzienlijk risico voor bodemaantasting, met rechtstreekse of onrechtstreekse gevolgen voor natuurlijke habitats en landbouwproductiviteit. De impact van verzilting op de landbouw is vooral relevant in de Belgische laaggelegen kustgebieden waar landbouwproductie een belangrijk landgebruik is. Kusten en estuaria zijn dynamische omgevingen waar habitats zich ontwikkelen op basis van zoutgehalte, overstroming, samenstelling en afzettingssnelheid van sedimenten en hydrodynamische krachten. Veranderingen in zoutgradiënten veranderen de gemeenschapsstructuren van fauna en flora. Het toevoegen van zeewater aan een systeem resulteert in een hogere zoutstress, vooral tijdens extreme weersomstandigheden, waardoor de biodiversiteit afneemt omdat alleen zouttolerante organismen overleven (Van der Aa et al., 2015).



Figuur 14. Verziltingskaart van de Belgische kust, geeft de approximatieve diepte weer van het grensvlak tussen zoet en zout grondwater (bron: <https://www.dov.vlaanderen.be/>)

De score voor de ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als gevorderd. Dat leidt tot de urgentiescore **'bestaande maatregelen operationaliseren'**.



Ernst van het risico

Er zijn geen lokale impactscenario's beschikbaar voor veranderingen in de zoutgradiënt van de bodem als gevolg van zeespiegelstijging of zeeoverstromingen in België. Lee et al. (2025) analyseerden de impact van de zeespiegelstijging op verzilting wereldwijd, inclusief zes Europese estuaria, waaronder het Rijn-Maas estuarium. In de onlangs gepubliceerde bevindingen werden significante effecten op verzilting gevonden. Er is een hoge mate van zekerheid dat het zeeniveau in de toekomst wereldwijd en aan de Belgische kust zal stijgen.

Uit literatuuronderzoek en raadplegingen kan worden geconcludeerd dat er nog veel onzekerheid bestaat over het optreden en de effecten van verzilting, toekomstige neerslagpatronen en de effecten van kustbeschermingsmaatregelen op het zoutgehalte en de tolerantie van de natuur voor acute of chronische verzilting, evenals over de soorten ecosysteemdiensten die worden geleverd. Bovendien zijn kustomgevingen dynamisch. Verzilting kan potentieel leiden tot zowel risico's als nieuwe kansen voor habitats.

Op basis van die elementen wordt de risicobeoordeling voor terrestrische kustecosystemen op **substantieel** gezet voor de verschillende scenario's.

Betrouwbaarheidsniveau

Er bestaat een sterke internationale bewijsvoering en consensus over de impact van de klimaatverandering op de zeespiegelstijging en verzilting, ook in het Belgische deel van de Noordzee. Er zijn echter geen kwantitatieve effecten berekend van specifieke klimaatscenario's in België. Daarom is het betrouwbaarheidsniveau van de ernstscore vastgesteld op gemiddeld.

Beleidsvoorbereiding

Vlaanderen ontwikkelde een masterplan met maatregelen tegen een zeespiegelstijging van 30 cm en extreme overstromingen, dat voldoende bescherming zou moeten bieden tot 2050. Daarnaast creëerde de Vlaamse regering de 'Kustvisie', met strategieën om (i) de kust verder te beschermen in geval van een zeespiegelstijging tot 3 m, en (ii) de kustlijn met gemiddeld 100 m te verplaatsen. De bijbehorende beleidsplannen werden in februari 2024 goedgekeurd.

Deze beoordeling toont aan dat Vlaanderen weliswaar over robuuste kustbeschermingsstrategieën beschikt, maar dat die nog niet voldoende zijn afgestemd op de opkomende ecologische risico's van door de zeespiegelstijging veroorzaakte overstromingen en verzilting. We kunnen daarom alleen maar veronderstellen dat het bestaand beleid onrechtstreeks positieve effecten zal hebben op de bescherming van ecosystemen. Om de beleidsvoorbereiding te verbeteren, moet Vlaanderen investeren in gericht onderzoek naar verzilting en de daaropvolgende effecten op terrestrische ecosystemen. Dat onderzoek zou kunnen helpen om te bepalen of biodiversiteitsoverwegingen effectief moeten worden geïntegreerd in kaders voor kustadaptatie en waterbeheer. De focus zou verschuiven van het beschermen van de infrastructuur alleen naar het bereiken van een holistische weerbaarheid van sociaalecologische systemen. Om de bovenstaande redenen is de toegekende score gevorderd.

Beschrijving

België heeft ondanks zijn kleine oppervlakte een rijke hydrografie die bestaat uit verschillende oppervlaktewaterlichamen, waaronder stilstaande wateren (meren, vijvers, stuwwerken), stromende wateren (bronnen tot grote rivieren) en waterrijke gebieden (vegetatie langs stilstaande of stromende wateren, moerassen, venen, rietvelden en natte struwelen).

Het water dat stroomt en bijdraagt aan de oppervlaktewateren komt overeen met directe afvloeiing en water dat infiltreert en zich door de oppervlaktelaag van de bodem verplaatst, maar boven de grondwaterspiegel (hypodermische stroming).

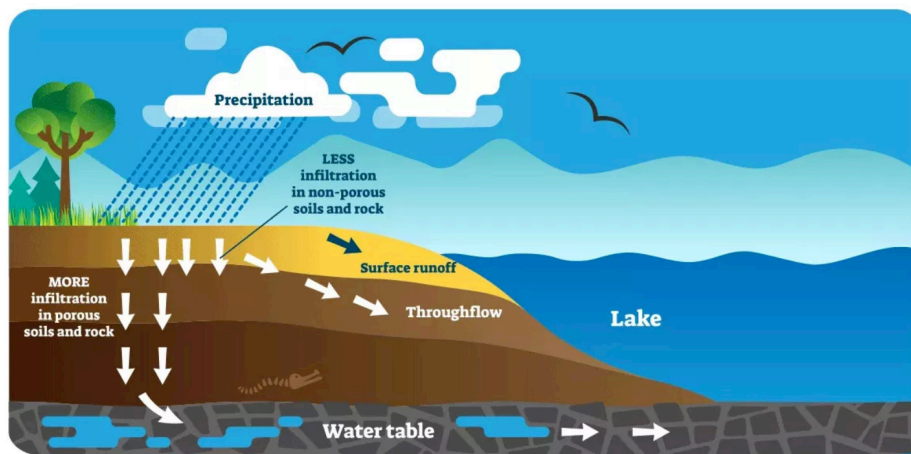


Figure 15. Water flows contributing to surface waters. Source: [www.nesdis.noaa.gov](https://www.nesdis.noaa.gov/about/k-12-education/jpss-education/exploring-groundwater)
<https://www.nesdis.noaa.gov/about/k-12-education/jpss-education/exploring-groundwater>

Droogteperiodes, die steeds vaker voorkomen als gevolg van veranderende neerslagpatronen, leiden tot een vermindering van de afvloeiing en infiltratie in stroomgebieden, en tot een daling van het waterpeil in rivieren en meren, wat gevolgen heeft voor de zoetwaterecosystemen. Ze kunnen de fysische eigenschappen van zoetwaterecosystemen beïnvloeden doordat ze de waterkwaliteit aantasten. Ze verstoren ook biologische processen op alle niveaus (soortensamenstelling, ecosysteefuncties), wat leidt tot verminderde geschiktheid van habitats, verlies van gevoelige aquatische soorten en verschuivingen in de gemeenschapsstructuur (Machuca-Sepúlveda et al., 2024).

De score voor de ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een aardopwarming van 2°C, als **kritiek** bij +3°C en als **catastrofaal** bij +4°C, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot een urgentiescore variërend van 'voorzorgsmaatregelen nodig' bij +2°C, 'meer actie nodig' bij +3°C tot 'dringende actie nodig' bij 4°C opwarming van de aarde.

Ernst van het risico

De ernstgraad is:

- **Substantieel** bij 2°C opwarming
- **Kritiek** bij +3°C
- **Catastrofaal** bij +4°C

Over het geheel genomen zal de watertoevoer naar verwachting toenemen in de herfst, winter en lente, maar afnemen in de zomer, vooral bij hogere opwarmingsscenario's. In sommige stroomgebieden, zoals dat van de Vesder, kan de zomerneerslag met 70% afnemen bij +4°C, terwijl in andere gebieden de neerslag licht kan toenemen, wat de ruimtelijke verschillen benadrukt. Die veranderingen zullen leiden tot drogere zomers en meer ernstige seizoensgebonden droogtes, wat grote uitdagingen met zich meebrengt voor het beheer van de waterbronnen en de stabiliteit van de ecosystemen (Pirlot et al., 2025).

Op internationaal niveau behoren zoetwaterecosystemen tot de zwaarst getroffen, met in 2000 nog slechts 13 % (van het oppervlak) van de wetlands over in vergelijking met 1700. Tussen 1970 en 2008 versnelde het gemiddelde tempo van het verlies aan wetlands tot 0,8 % per jaar. De Living Planet Index toont sinds 1970 een afname van 84 % van de populaties van zoetwaterruggengraatdieren (IPBES, 2019).

Droogte vormt een toenemende bedreiging voor de diensten van zoetwaterecosystemen op het gebied van voorziening (bijv. water - en voedselvoorziening), regulering (waterkwaliteit en beperking van overstromingen enz.) en culturele diensten (fysieke interacties met de natuur, educatie en esthetische ervaringen) (Sousa et al., 2024). Naast vervuiling door de lokale bevolking is er tijdens de zomermaanden ook vervuiling door de toeristische sector. Die vervuiling is nog erger als het waterpeil laag is. Campings, waarvan er maar weinig zijn uitgerust met zuiveringssystemen, dragen bij aan de verslechtering van de waterkwaliteit tijdens perioden met laag waterpeil (die steeds vaker voorkomen), met name wat betreft de bacteriologische kwaliteit. Het lagere rivierpeil tijdens een droogteperiode beperkt de verdunning, wat leidt tot hogere concentraties verontreinigende stoffen en grotere risico's voor de waterkwaliteit (van Vliet et al., 2023).

Betrouwbaarheidsniveau

Er is een brede wetenschappelijke consensus dat droogte een negatief effect heeft op zoetwaterecosystemen, maar kwantitatieve schattingen van de gevolgen (bijv. achteruitgang van de biodiversiteit) voor België zijn ontoereikend. Dat leidt tot een slechts gemiddeld betrouwbaarheidsniveau voor de risico-ernstscore.

Beleidsvoorbereiding

De mate waarin het beleid klaar is om het risico voor zoetwaterecosystemen door droogte aan te pakken, wordt beoordeeld als **gemiddeld**. De maatregelen van het Belgische beleid om droogterisico's voor zoetwaterecosystemen aan te pakken, worden ondersteund door een uitgebreid Europees kader dat zowel waterspecifieke als bredere milieubeleidsmaatregelen combineert. De Kaderrichtlijn Water (KRW) vormt de wettelijke ruggengraat voor een integraal waterbeheer, aangevuld met een reeks beleidsmaatregelen op het gebied van water. Daarnaast leggen milieu-instrumenten in het kader van de Green Deal, zoals de Natuurherstelwet, de nadruk op ecosysteemherstel en veerkracht. Samen versterken die kaders elkaar. Het waterbeleid garandeert duurzaam gebruik en bescherming van waterbronnen, terwijl het milieubeleid de ecologische integriteit van zoetwatersystemen bevordert, inclusief hun vermogen om klimaatgerelateerde druk zoals droogte te weerstaan.

De tenuitvoerlegging van dat kader vindt hoofdzakelijk plaats op gewestelijk niveau, waar de autoriteiten verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling van droogtespecifieke strategieën en maatregelen. Wallonië heeft een uitgebreide geïntegreerde droogtestrategie aangenomen die wordt ondersteund door het SRRE 3.0 (*Schéma Régional des Ressources en Eau*), terwijl Vlaanderen de Blue Deal heeft gelanceerd en instrumenten heeft ontwikkeld zoals een *recreatief afwegingskader voor prioritair watergebruik*. Brussel is begonnen met de integratie van droogte in de planning, hoewel een formele droogtestrategie nog ontbreekt. Die gewestelijke inspanningen worden ondersteund door monitoringplatformen en coördinatieorganen voor droogte.

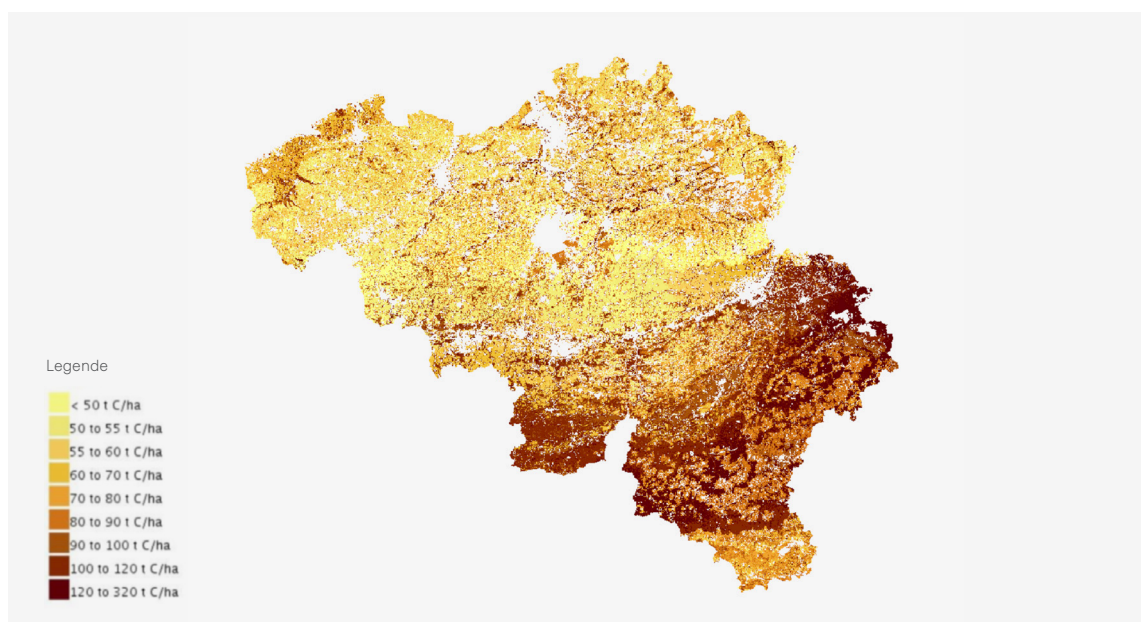
Ondanks die resultaten zijn er nog verschillende uitdagingen. Het droogterisico voor de zoetwaterecosystemen wordt niet systematisch aangepakt. In plaats daarvan worden ecologische bekommernissen vaak ondergeschikt gemaakt aan sociaaleconomische prioriteiten zoals watervoorziening en veerkracht van de infrastructuur. De onderliggende aanname is dat door de algemene beschikbaarheid van water te garanderen, de ecosystemen ook zullen profiteren. Die aanpak gaat echter voorbij aan de specifieke ecologische vereisten en kwetsbaarheden waaraan mogelijk niet kan worden voldaan door alleen algemeen waterbeheer.

Bovendien blijven bestaande initiatieven versnipperd over sectoren en gewesten, met een beperkte samenhang en onvoldoende uitvoering. Financieringsbeperkingen, administratieve obstakels en het ontbreken van wettelijk bindende maatregelen belemmeren de vooruitgang nog meer. Tot slot beperkt het gebrek aan een uniforme monitoringsindex en ecosysteemspecifieke gegevens het vermogen om de effecten van droogte op de biodiversiteit in zoet water te beoordelen en hierop te reageren. Als gevolg hiervan lijkt het beleidskader qua structuur geavanceerd, maar is er te weinig operationele doeltreffendheid, vooral wat betreft de risico's voor de ecosystemen.

Beschrijving

Klimaatprojecties voor België tonen een afname van de zomerneerslag (met grote verschillen van jaar tot jaar), meer en intensere droogteperiodes en een toename van zware regenval (Fettweis et al., 2024; IPCC AR6, 2022). Die factoren leiden tot bodemerosie en bedreigen de gezondheid en kwaliteit van het bodemecosysteem.

Organische stof (OS) in de bodem bestaat uit organische resten in verschillende stadia van ontbinding. Hoewel het een relatief klein deel van de bodemmatrix uitmaakt, speelt OS een cruciale rol in het behoud van de bodemgezondheid, omdat het ervoor zorgt dat de bodem meer water en voedingsstoffen kan vasthouden, de aggregaatstabiliteit verhoogt en de bodembiodiversiteit en plantengroei helpt ondersteunen, waardoor erosie en uitspoeling van de bodem wordt beperkt (FAO, 2020). De belangrijkste component van organische stof is de organische koolstof (OC) in de bodem, die wordt erkend als een goede indicator voor de gezondheid en biodiversiteit van de bodem.



Figuur 16. Kaart van de voorraden aan organische koolstof in Belgische bodem
bron: <https://www.dov.vlaanderen.be/>

De ernst van het risico wordt als substantieel beschouwd bij een aardopwarming van 2°C en als kritiek bij +3°C en +4°C, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als laag tot gemiddeld. Dat leidt tot een urgentiescore van 'voorzorgsmaatregelen nodig' tot 'meer actie nodig'.

Ernst van het risico

Het risico op achteruitgang van de bodemecosystemen in België door droogte en erosie is waarschijnlijk **substantieel tot kritiek** (gemiddelde betrouwbaarheid). België zal naar verwachting meer en intensievere droogteperiodes krijgen, met waarschijnlijk meer extreme neerslagegebeurtenissen en grote verschillen in de hoeveelheid regen van het ene jaar tot het andere, en de daarmee gepaard gaande cascade-effecten van erosie. Die voorspelde klimaatomstandigheden zouden belangrijke veranderingen in de biodiversiteit, functionele diversiteit en bodemrijkdom met zich brengen. Ze zouden de weerbaarheid van het bodemecosysteem verminderen en op lange termijn kunnen leiden tot een verstoring van de bodemfuncties en -gezondheid, met wijzigingen in de ecosystemendiensten van de bodem tot gevolg. Die gevolgen kunnen een aanzienlijke weerslag hebben op andere systemen:

- De landbouwproductie en -opbrengsten, want aangezien de plantengroei sterk afhankelijk is van de wisselwerking tussen plant en microben zijn de bodemsamenstelling en de diversiteit aan bodembacteriën allesbepalend,
- De zoetwatergebieden en draslanden, want aangezien het afstromende water als gevolg van de erosie meer sedimenten en voedingsstoffen met zich meevoert, kan dat bijvoorbeeld leiden tot een risico op eutrofiëring van rivieren,

- Overstromingsgevoelige infrastructuur, want aangezien bodems met een aangetaste structuur en afgenomen porositeit doorgaans minder neerslag kunnen opnemen, is er meer afvloeiing en een aanzienlijke vermindering van de weerbaarheid ten opzichte van zware overstromingen.

Het risico op bodemaantasting kan dus een systeemrisico worden.

Regio's die gevoelig zijn voor dergelijke omstandigheden zijn onder meer regio's met ondiepe bodems en bodems met weinig beschikbare waterreserves, zoals zandbodems (bijv. in de Kempen) en bodems met een laag gehalte aan organische stof. Steile hellingen en conventioneel bebouwd akkerland zijn gevoeliger voor het erosierisico.

Betrouwbaarheidsniveau

De droogte- en erosievoorspellingen voor België zijn gemiddeld betrouwbaar. De bronnen zijn uiterst geloofwaardig (peer-reviewed onderzoek). Maar een kwantificering van de gevolgen ontbreekt, in het bijzonder voor Vlaanderen en Brussel-Hoofdstad.

Beleidsvoorbereiding

De mate waarin het beleid voorbereid is om het risico voor de bodemecosystemen door droogte en erosie aan te pakken, wordt momenteel beoordeeld als **laag**, met enkele elementen die wijzen op een overgang naar een **gemiddelde** paraatheid. Hoewel de basis voor een beter beheer van bodemecosystemen wordt gelegd, ontbreekt het in het huidige beleidslandschap aan samenhang, een langetermijnvisie en een passende toewijzing van middelen. Om een hoger paraatheidsniveau te bereiken, moet België de sectoroverschrijdende coördinatie versterken, de gegevens over bodemgezondheid harmoniseren en de risico's voor het bodemecosysteem uitdrukkelijker opnemen in zijn klimaat- en adaptatiebeleid.

Op Europees niveau is aanzienlijke vooruitgang geboekt via initiatieven zoals de EU-bodemstrategie voor 2030. De voorgestelde richtlijn bodemonitoring en de verordening inzake natuurherstel bieden samen een strategisch kader voor bodembescherming en -herstel. Ze worden aangevuld met het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), dat maatregelen bevat om duurzaam bodembeheer te bevorderen.

Op gewestelijk niveau hebben Wallonië, Vlaanderen en Brussel veelbelovende initiatieven gelanceerd, waaronder bodemkwaliteitsindexen, erosiebestrijdingsplannen en op de natuur gebaseerde oplossingen die bijdragen tot een betere weerbaarheid van de bodem. Die inspanningen blijven echter versnipperd en er wordt nog altijd te weinig rekening gehouden met klimaatspecifieke risico's, met name die welke verband houden met zich langzaam ontwikkelende gebeurtenissen zoals droogte. Monitoringinstrumenten staan los van elkaar en detecteren niet stelselmatig de cascade-effecten van de klimaatverandering op de bodemecosystemen. De bestuursstructuren zijn verspreid over sectoren en gewesten, en bodembescherming blijft vaak een ondergeschikt onderwerp op de bredere milieu- of landbouwagenda's.

3.1.3. Kwalitatieve beoordeling van de cluster

Zoals aangetoond in de vorige hoofdstukken vormt klimaatverandering in België een grote bedreiging voor de biodiversiteit en ecosystemen. Die klimaatrisico's staan niet op zichzelf en zijn verweven met niet-klimatologische invloedsfactoren. Het Intergouvernementeel Platform voor Biodiversiteit en Ecosysteemdiensten (IPBES) heeft de belangrijkste niet-klimatologische invloedsfactoren van biodiversiteitsverlies geïdentificeerd als veranderingen in landgebruik, overexploitatie, vervuiling en invasieve uitheemse soorten (IPBES, 2019).

De analytische aanpak die werd gekozen voor deze Belgische klimaatrisicobeoordeling (risico's opsplitsen in een combinatie van specifieke klimaatgevaaren op specifieke ecosystemen) bleek in deze cluster een bijzondere uitdaging. Hoewel die aanpak het mogelijk maakt om een risico te isoleren en een aantal kwantificeringen en projecties toelaat, vereenvoudigt ze ook te sterk de complexe interacties binnen en tussen ecosystemen (Westra & Zscheischler, 2023).

De analytische aanpak hield ook in dat de analyse binnen deze cluster beperkt bleef tot de gevolgen en effecten van de klimaatverandering op de ecosystemen (die hier als de slachtoffers van het risico worden beschouwd). De cascade-effecten op menselijke en economische clusters worden behandeld in andere delen, respectievelijk in 3.4 en 3.5. Dat leidde tot een beoordeling waar de scores te laag kunnen lijken, vooral wanneer de ernstschaal van de methodologie wordt toegepast, aangezien die schaal gezondheids-, economische en landindicatoren combineert. Het is daarom cruciaal om te onthouden dat dit deel moet worden gezien als een aanvulling

op een beoordeling van de ernst en de urgentie om actie te ondernemen om de achteruitgang van de biodiversiteit te voorkomen. Hierop wordt regelmatig gewezen in rapporten over de status van natuurbehoud, zoals rapporten van het Europees Milieuagentschap en de Living Planet-rapporten van het WWF.

Om van een klimaatkwetsbare naar een klimaatweerbare biodiversiteit te komen, moeten we overstappen van een interventionistische natuurbeschermingsaanpak (met beheermaatregelen die gericht zijn op doelstellingen voor soorten binnen beperkte gebieden) naar een holistische, regeneratieve aanpak die menselijke activiteiten verandert zodat ze worden ingebed in hun lokale ecosysteem en dat verrijken (Andres et al., 2023; Schlaepfer & Lawler, 2023).

Uiteindelijk vraagt de weerbaarheid van ecosystemen om geïntegreerde antwoorden van het beleid die klimaat, energie, biodiversiteit, voeding en sociale gelijkheid met elkaar verbinden. Er zijn bijvoorbeeld veel onderlinge verbanden tussen het antwoord op de klimaatrisico's voor ecosystemen en de beleidsmaatregelen ter ondersteuning van de netto-nulagenda (Betts et al., 2021). Vanwege de multifunctionaliteit van de natuurlijke omgeving en afhankelijk van waar en hoe de netto-nulopties worden geïmplementeerd, zijn er in veel gevallen gemengde effecten op de adaptatie en risico's. Dat is bijvoorbeeld het geval voor bosaanplantingen en bio-energie, waar monocultuur aanplantingen doeltreffend zijn als koolstofvangers die goed zijn voor de netto-nulagenda, maar veel kwetsbaarder voor plagen en klimaatextremen als droogte en wind (Cubelier et al., 2025). Aan het klimaat aangepaste soorten kunnen ook de weerbaarheid van bossen vergroten, maar de bedreiging van invasieve exoten doen toenemen.

Voor alle opties is meer kennis nodig over hun afhankelijkheid van de context en de omvang van hun effecten en interacties. Net als voor de op de natuur gebaseerde oplossingen kunnen er andere positieve neveneffecten of overwegingen zijn die niet in deze analyse zijn opgenomen, bijvoorbeeld met betrekking tot de gezondheid en het welzijn van de mens als gevolg van een verbeterd of groter habitatgebied of de mogelijkheden om te genieten van de natuurlijke omgeving. Er is een kans om de synergie tussen mitigatie en adaptatie te maximaliseren en de negatieve neveneffecten te minimaliseren, waardoor de mitigatieopties worden omgezet in op de natuur gebaseerde oplossingen. De positieve neveneffecten van de op de natuur gebaseerde oplossingen zijn gekoppeld aan de ecosysteemdiensten en aan de risico's in de andere delen, zoals die met betrekking tot voedselzekerheid (deel 3.2) en waterschaarste (delen 3.3 en 3.5).



3.2. Voedsel

3.2.1. Beschrijving

Het voedselsysteem in België verwijst naar een netwerk van onderling verbonden processen en actoren die betrokken zijn bij

- de gewasproductie,
- de veehouderij,
- de voedselverwerking, -opslag, -distributie, -handel,
- en de consumptie, inclusief overwegingen met betrekking tot de voedselzekerheid.

Het wordt gevormd door een complex samenspel van sociaaleconomische, milieu- en politieke factoren, waardoor het sterk bijdraagt tot de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen en er tegelijk erg kwetsbaar voor is. Deze analyse gaat specifiek in op de risico's die de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen vormen voor het Belgische voedselsysteem. Hoewel algemeen wordt erkend dat het voedselsysteem zelf ook de achteruitgang van het milieu mee veroorzaakt - het draagt bij aan de broeikasgasuitstoot, lucht- en watervervuiling, naast andere bronnen van verstoring en achteruitgang van ecosystemen - vallen die reactie-effecten buiten de scope van deze beoordeling en worden ze daarom niet behandeld in dit document.

De binnenlandse productie en handel zijn belangrijke pijlers van de voedselzekerheid, omdat ze beide de beschikbaarheid en betaalbaarheid van voedsel bepalen. In deze context wordt de nadruk gelegd op de biofysische aspecten van de binnenlandse productie en voedselveiligheid, terwijl het risico van voedselinflatie als gevolg van verstoringen in productie of handel wordt behandeld binnen het economische cluster van dit BCRA.

De subsystemen van de voedselproductie zijn van elkaar afhankelijk - veevoer is bijvoorbeeld afhankelijk van zowel gewasproductie, grasland als handel - en nauw ingebed in lokale ecosystemen die op hun beurt een gezonde bodem, beschikbaar water en biodiversiteit met onder meer bestuivers en bodemmicrobioom nodig hebben.





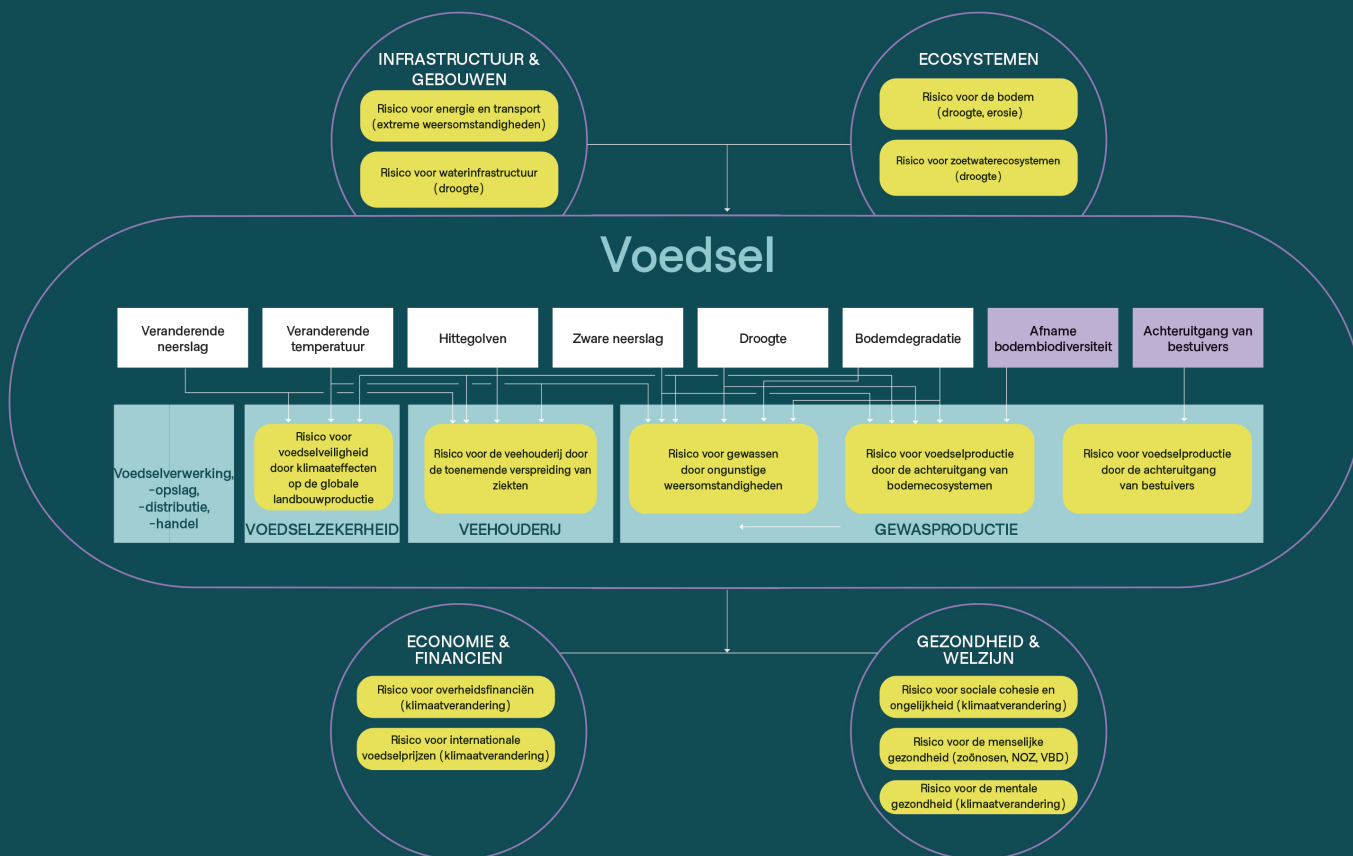
Belangrijkste output

1. De klimaatverandering beïnvloedt de wereldwijde voedselsystemen zowel rechtstreeks, door verschuivingen in temperatuur- en neerslagpatronen, als onrechtstreeks, door veranderingen in het voorkomen en de verspreiding van plagen, onkruid en ziekten, en door haar impact op de energievoorziening en -prijzen, die uiterst belangrijk zijn voor de voedselproductie.
2. Acties om de risico's voor het voedselsysteem aan te pakken, mogen niet te nauw focussen op technische of prestatiegerichte oplossingen die de klimaatverandering en het verlies aan biodiversiteit zouden kunnen verergeren. In plaats daarvan moeten ze een overgang ondersteunen naar een duurzamer en weerbaardere voedselsysteem, gebaseerd op agro-ecologische principes.
3. De Belgische gewasproductie loopt steeds meer gevaar door extreme weersomstandigheden als hittegolven, droogte, overvloedige regenval en vorst, die nog worden verergerd als gevolg van de klimaatverandering. De voorspelde klimateffecten op gewassen kunnen leiden tot grote economische verliezen en zouden vooral kwetsbare boeren en consumenten treffen.
4. De afnemende bodemgezondheid en biodiversiteit, veroorzaakt door intensief landgebruik en klimaatextremen, ondermijnen op kritieke wijze de Belgische landbouwproductiviteit. Nu al is het gehalte aan organische koolstof en organisch stof in de bodem voor de meeste landbouwgronden gevaarlijk laag, vooral in Wallonië. Zonder langetermijnherstel is de bodemaantasting functioneel onomkeerbaar en dat bedreigt de duurzaamheid van de voedselproductie op lange termijn, aangezien alle ecosysteemdiensten van de bodem aangetast zijn. Dat risico wordt gezien als de ernstigste bedreiging voor het voedselsysteem.
5. De Belgische fruitsector, die onder meer appels, peren en aardbeien produceert, is sterk afhankelijk van wilde bestuivers, waarvan de populaties afnemen als gevolg van klimaatverandering, habitatverlies en pesticidengebruik. Die trend bedreigt de gewasopbrengst, kwaliteit en economische leefbaarheid, vooral voor kleine en biologische boeren. Hoewel honingbijen worden ingezet, kunnen die de stabiliteit en efficiëntie van diverse wilde bestuivers niet helemaal vervangen. Het risico is systemisch, met mogelijke gevolgen voor de voeding en toeleveringsketens.
6. De klimaatverandering vergroot het werkingsgebied en de activiteit van ziektedragers (bijv. teken, muggen), waardoor veeziekten als blauwtong en vogelgriep zich meer verspreiden in België. De gevolgen zijn al zichtbaar, met uitbraken die miljoenen aan economische verliezen en handelsverstoringen veroorzaken. Het risico wordt in alle opwarmingsscenario's als **kritiek** beoordeeld, waarbij hittestress de gezondheid van de dieren verder verzwakt en de kwetsbaarheid voor nieuwe ziekteverwekkers vergroot.
7. De voedselveiligheid in België loopt steeds meer gevaar omwille van door het klimaat veroorzaakte verstoringen van de wereldwijde landbouwproductie. Warmere omstandigheden bevorderen de groei van ziekteverwekkers en giftige stoffen in voedselketens - zoals Salmonella, Listeria en mycotoxines - terwijl extreme hitte de koeling tijdens het transport en de opslag in gevaar kan brengen. De gecombineerde effecten kunnen leiden tot meer uitbraken, het terugroepen van producten en bedreigingen voor de volksgezondheid, met name voor kwetsbare groepen en voedselimportsystemen.



© Hugues van Peel - RTBF





- Cluster
- Systeem
- Klimaatgevaar
- Oorzak van de achteruitgang van ecosystemen
- Risico

Figuur 17. Impactketen van voedsel en onderlinge verbanden met andere clusters

3.2.2. Individuele factsheets per risico

Tabel 5. Samenvatting van de risicobeoordelingen voor de cluster 'Voeding'

Jaarlijkse sterfgevallen	Urgentie om te handelen	Ernst van het risico			Beleidskenmerken	
		2°C	3°C	4°C	Beleidsvoorbereiding	Risico-beheer
Risico voor gewassen door ongunstige weersomstandigheden	Dringende actie nodig	+++	++	++	Laag	Gewestelijk
Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bodemecosystemen (achteruitgang van ecosystemen)	Dringende actie nodig	+++			Gemiddeld	Gewestelijk
Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bestuivers (achteruitgang van ecosystemen)	Voorzorgsmaatregelen nodig	++			Gevorderd	Gewestelijk
Risico voor de veehouderij door de toenemende verspreiding van ziekten	Meer actie nodig	++	+	+	Gemiddeld	Gewestelijk
Risico's voor voedselveiligheid door klimaateffecten op de globale landbouwproductie	Voorzorgsmaatregelen nodig	+	+	+	Gemiddeld	Federaal

Urgentie om te handelen

- Dringende actie nodig
- Meer actie nodig
- Voorzorgsmaatregelen nodig
- Waakzaamheid verhogen.
- Bestaand beleid operationaliseren

Ernst van het risico

- Catastrofaal
- Kritiek
- Substantieel
- Beperkt

Betrouwbaarheid

- Laag: +
- Gemiddeld: ++
- Hoog: +++

RISICO VOOR GEWASSEN DOOR ONGUNSTIGE WEERSOMSTANDIGHEDEN

Beschrijving

Het risico betreft de verminderde opbrengst en kwaliteit van Belgische gewassen door ongunstige weersomstandigheden die nog worden versterkt door de klimaatverandering. Dit omvat hittegolven, droogte, overvloedige regenval, overstromingen en vorst, die allemaal van invloed zijn op de productiviteit van gewassen, afhankelijk van de timing en het gewastype.

De landbouwgrond in België wordt voornamelijk gebruikt voor weiden en voedergrassen (meer dan 55%), de rest voor granen (23,7%), industriële gewassen zoals aardappelen en suikerbieten (13,6%) en tuinbouw (5,1%). Hoewel slechts een fractie van de productie in eigen land wordt geconsumeerd, verwerkt de Belgische voedingsindustrie 60% van de lokale productie, waardoor de risico's voor gewassen worden gekoppeld aan bredere economische sectoren waaronder export, en werkgelegenheid.

De klimaatverandering beïnvloedt de productiviteit van de landbouw via verschillende, soms tegengestelde mechanismen (hitte en droogtestress, of overvloedige regenval en overstromingen) die de opbrengst kunnen verminderen of de oogst kunnen vertragen, terwijl verhoogde CO₂-concentraties en langere groeiseizoenen de productiviteit voor sommige gewassen tijdelijk kwantitatief kunnen verhogen, maar een negatieve impact kunnen hebben op de kwaliteit van de gewassen.

Om die dynamiek in België te illustreren, werden gewassen als maïs, aardappelen, tarwe en suikerbieten gebruikt omdat die grote gebieden beslaan en goed gedocumenteerd zijn. In de opwarmingsscenario's zien we bijvoorbeeld dat maïs steeds minder geschikt wordt omwille van waterstress, terwijl aardappelen in bepaalde modellen kunnen profiteren van een verhoogde CO₂-uitstoot, maar zeer kwetsbaar blijven voor extreme neerslag en ziektedruk. Suikerbieten lijken in alle opwarmingsscenario's positief te reageren in termen van gemiddeld opbrengstpotentieel, maar in bepaalde jaren blijft het risico bestaan op een totale mislukking van de oogst door extreme weersomstandigheden, in het bijzonder droogte of wateroverlast. Die voorbeelden benadrukken de onzekerheid en niet-lineariteit van de klimaateffecten, met opbrengstverliezen die niet alleen verband houden met gemiddelde klimaatrends, maar ook met extremen in bepaalde jaren, verschillen tussen regio's en lokale agronomische omstandigheden.

Dringende actie is nodig voor dit risico, aangezien de ernst ervan als *kritiek* wordt beschouwd, met een *hoge* betrouwbaarheid en een beleidsvoorbereiding die als *laag* wordt beoordeeld.

Ernst van het risico

De ernstgraad is:

- **Kritiek** bij 2°C opwarming, door wijdverspreide negatieve opbrengsttendenzen en economische blootstelling.
- **Substantieel** bij +3°C en +4°C, waar CO₂-bemesting de gemiddelde opbrengst kan verbeteren, maar de volatiliteit en het risico op mislukte oogsten kan verhogen.

Verscheidende belangrijke elementen benadrukken de ernst van de klimaatrisico's voor de gewasproductie in België. Empirisch bewijs uit eerdere gebeurtenissen, zoals de mislukte tarweoogst in 2016 in Frankrijk, en specifieke modellering voor België (Lacroix et al., 2025) bevestigen dat er nu al aanzienlijke opbrengstverliezen zijn. Bepaalde gewassen, met name maïs, vertonen consistent negatieve opbrengsttendenzen in alle opwarmingsscenario's, wat hun bijzondere kwetsbaarheid benadrukt. Economische prognoses voor de aardappelproductie schatten de jaarlijkse verliezen tussen € 43 miljoen en meer dan € 140 miljoen bij +2°C, met naar verwachting nog grotere gevolgen bij sterkere temperatuurstijgingen. Naast de primaire productie is de bredere agrovoedingssector erg kwetsbaar: de Waalse voedingsindustrie genereert tien keer meer toegevoegde waarde dan de landbouw zelf en stelt rechtstreeks ongeveer 25.000 mensen te werk. Die factoren oefenen een aanzienlijke druk uit op het inkomen van de boeren, zozeer zelfs dat compensatieregelingen van de overheid een routinematige noodzaak zijn geworden om de verliezen als gevolg van slechte weersomstandigheden aan te kunnen.

Klimaatgerelateerde gevolgen voor de gewasproductie hebben belangrijke sociale gevolgen en treffen kleine boeren en arbeidsmigranten onevenredig hard. Zij hebben vaak een beperkt adaptatievermogen en minder financiële middelen om het hoofd te bieden aan opbrengstschommelingen en economische schokken. Tegelijkertijd draagt de verminderde landbouwproductie bij tot de inflatie van de voedselprijzen, wat de toegang tot gezonde en betaalbare voeding kan ondermijnen - een probleem dat nu al 15 tot 20% van de Belgische bevolking treft (Sciensano, 2024). Naarmate die druk toeneemt, zal de vraag naar voedselhulp waarschijnlijk groeien. In 2024 waren al 209.000 mensen afhankelijk van voedselbanken, een cijfer dat naar verwachting zal stijgen als de klimaateffecten op voedselsystemen niet adequaat worden aangepakt.

De ruimtelijke verdeling van het risico is als volgt:

- Vlaanderen (vooral de centrale en zuidoostelijke regio's) vertoont een aanzienlijke daling in de geschiktheid van het land voor maïs en aardappelen als gevolg van neerslagextremen en bodemvochtrends.
- Het Jurassische gebied in Wallonië lijkt bijzonder kwetsbaar voor lagere opbrengsten bij alle belangrijke gewassen.
- Hooggelegen gebieden zoals de Ardennen kunnen daarentegen marginale verbeteringen ondervinden door een grotere beschikbaarheid van warmte.

Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau hangt af van de wereldwijde opwarming:

- **Hoge** betrouwbaarheid bij +2°C door overeenstemming in de gewasspecifieke modellen en meerdere bewijslijnen.
- **Gemiddelde** betrouwbaarheid bij +3°C en +4°C vanwege verschillen in modelvoorspellingen en niet in rekening gebrachte biotische factoren zoals plagen en ziekten.
- Beperkingen in de modeldekking en het feit dat simulaties de bodemaantasting of de evolutie van plagen uitsluiten, zorgen voor bijkomende onzekerheid.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding om het risico van ongunstige weersomstandigheden voor de gewasproductie in België aan te pakken, wordt als **laag** beoordeeld. Het huidige beleidslandschap is versnipperd, beschikt over te weinig middelen en mist gerichte of samenhangende maatregelen die specifiek gericht zijn op het weerbaar maken van gewassen. Het bestaande beleid is onvoldoende afgestemd op de omvang en urgentie van de klimaatrisico's voor de gewasproductie.

Hoewel systemen voor gegevensinzameling en monitoring waardevolle gegevens opleveren, worden die instrumenten vooral gebruikt voor het volgen van productietrends en marktdynamiek en niet zozeer als informatiebron voor proactieve adaptatiestrategieën. Het ontbreken van meta-analyses, scenarioplaning en gecoördineerde risicobeoordelingen ondermijnt het vermogen om te anticiperen en te reageren op de klimaatbedreigingen voor gewassen.

Op EU-niveau biedt het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) een sterk financieel en regelgevend kader. Dat instrument is echter nog steeds grotendeels gericht op het ondersteunen van de productiviteit en inkomensstabiliteit op de korte termijn, in plaats van op het opbouwen van weerbaarheid tegen klimaatschokken. Milieueisen in het kader van het GLB, waaronder goede landbouw- en

milieucondities, en uit de regelgeving voortvloeiende beheerseisen (regels met betrekking tot de gezondheid van mensen, dieren en planten, dierenwelzijn en het milieu), hebben niet expliciet betrekking op klimaatrisico's voor gewassen. Bovendien blijven bestaande maatregelen, zoals ecoregelingen, agromilieu- en klimaatmaatregelen gefragmenteerd en vaak vrijwillig, met beperkte bindende verplichtingen en geen langetermijnvisie. Recente herzieningen van het GLB hebben de milieumambities verder afgezwakt ten gunste van economische flexibiliteit. De EU debatteert momenteel over een nieuwe verordening inzake nieuwe genomische technieken (NGT's) die gewassen beter bestand zouden kunnen maken tegen droogte en plagen, hoewel de toepassing ervan controversieel blijft vanwege de onzekerheden over de gevolgen voor milieu en gezondheid op de lange termijn en vanwege de verdere machtsconcentratie waartoe dit zou kunnen leiden.

In België is het landbouwbeleid geregionaliseerd, waarbij zowel Wallonië als Vlaanderen strategische plannen voor het GLB en aanvullende initiatieven uitvoeren. Toch ontbreken in dit beleid gewasspecifieke adaptatiemaatregelen en blijft de verschuiving naar risicomitigatie marginaal. Alternatieve gewestelijke initiatieven op het gebied van waterbeheer en ruimtelijke ordening zijn veelbelovend, maar blijven beperkt door de administratieve complexiteit en de beperkte integratie met het landbouwbeleid. Verschillende risicobeheermechanismen zijn rechtstreeks gericht op oogstverliezen door ongunstige weersomstandigheden. Zo bieden het Waals rampenfonds en de Vlaamse subsidie voor een weersverzekering waardevolle bescherming, maar verschillen de mechanismen sterk tussen de gewesten.

Meer in het algemeen blijft het huidige landbouwbeleid de voorkeur geven aan een productivistisch model, waarbij de kortetermijnoutput wordt versterkt in plaats van het adaptatievermogen op lange termijn te bevorderen. Er is een structurele verandering van landbouwpraktijken en teeltsystemen nodig om weerbaarheid te garanderen. In plaats van kleine stapjes te zetten naar verduurzaming, moet er een grondige aanpassing komen om de voedselproductie weerbaar te maken tegen de steeds vaker voorkomende en ernstigere klimaatverstoreningen.

RISICO VOOR DE VOEDSELPRODUCTIE DOOR ACHTERUITGANG VAN DE BODEMECOSYSTEMEN

Beschrijving

Het risico wordt gedefinieerd als de potentiële vermindering van gewasopbrengsten en -kwaliteit door bodemerosie en -degradatie (kwaliteit en vruchtbaarheid) als gevolg van de achteruitgang van de bodembiodiversiteit, die gezonde en hoogwaardige bodems ondersteunt.

Aangezien een groot deel van de Belgische landbouwgrond wordt gebruikt voor voedergewassen en tuinbouw, is de voedselproductie in België sterk afhankelijk van de ecosysteemdiensten (ESD) van de bodem, met inbegrip van de nutriëntenkringloop, de waterregulering en de filtratie van vervuilende stoffen. Veel van die ESD zijn afhankelijk van essentiële bodemprocessen die door de bodembiodiversiteit in stand worden gehouden, zoals de afbraak van organisch materiaal, de verhoogde beschikbaarheid van voedingsstoffen, de bestrijding van ziekteverwekkers en de bodemstructuur - allemaal processen die kritiek zijn om de gewasopbrengsten op peil te houden en milieurisico's te temperen.

De functies en ESD die de bodembiodiversiteit biedt voor de landbouwproductie en voedselvoorziening zijn afhankelijk van de bodemgezondheid en -kwaliteit. De gezondheid van de bodem wordt bepaald door zijn fysische, chemische en biologische eigenschappen, die allemaal verbonden zijn met de bodembiota.



Bodemaantasting, afname van de biodiversiteit in de bodem en de oorzaken daarvan vormen echter een bedreiging voor de gezondheid en vruchtbaarheid van de bodem. De afname van de bacteriële, meso- en macrofaunale biomassa en biodiversiteit in de bodem beperkt biologische processen zoals de afbraak van organisch materiaal, de nutriëntenkringloop, de bodembeluchting en de verbetering van de aggregaatstabiliteit. Tegelijk verstoren bodemaantastings- en erosieprocessen niet alleen de bodemfuncties en ecosystemendiensten, maar hebben ze ook verdere gevolgen voor de bodembioologische processen, de bodembiota en de weerbaarheid van de bodem.

Dat gaat uiteindelijk ten koste van de gezondheid en vruchtbaarheid van de bodem, hoewel dat negatieve effect vaak wordt gemaskeerd door toevoegingen van buitenaf zoals kunstmest, die de opbrengst tijdelijk ondersteunen maar de bodemfuncties niet herstellen. Bovendien versterken bodemaantasting en biodiversiteitsverlies elkaar in een feedbackloop, waardoor de kwetsbaarheid in de agro-ecosystemen toeneemt. Tot de oorzaken van bodemaantasting en biodiversiteitsverlies behoren antropogene factoren, zoals intensieve landbouw en de afhankelijkheid van monocultuur, zware machines, veranderingen in landgebruik en verstedelijking, en de schadelijke effecten daarvan, zoals bodemerosie, afname van organische stof en koolstof in de bodem, verstoring van het nutriëntenevenwicht, verzuring, bodemverdichting en -verharding en bodemverontreiniging.

De ernst van het risico wordt beoordeeld als *kritiek*, met een *hoog* betrouwbaarheidsniveau. In de context van klimaatverandering en steeds vaker voorkomende extreme weersomstandigheden, die beide de bedreigingen voor de bodem verergeren, neigt het risico echter naar de classificatie *catastrofaal*. De beleidsvoorbereiding wordt daarentegen beoordeeld als *gemiddeld*. Bijgevolg is de algemene urgentie van dit risico vastgesteld op **'dringende actie nodig'**, vooral omdat de gewasproductie in kritieke mate afhankelijk is van de gezondheid, vruchtbaarheid en biodiversiteit van de bodem en omdat bodems een centrale rol spelen in de context van weerbaarheid en mitigatie van de klimaatverandering.

Ernst van het risico

De gewasproductie in België is in *kritiek* mate afhankelijk van de ESD in de bodem, aangezien een groot deel van die ESD essentieel is voor de landbouwproductie. Bodemaantasting en verlies aan bodembiodiversiteit kunnen de voedselproductie ernstig beïnvloeden, aangezien vervangingsmiddelen zoals kunstmest en irrigatie de functies van de bodembiodiversiteit niet volledig kunnen overnemen. De ernst van het risico neigt naar een classificatie als *catastrofaal* in de context van klimaatverandering.

De prognoses voor Wallonië wijzen op een aanzienlijke achteruitgang van bodemgerelateerde ecosystemendiensten als gevolg van de klimaatverandering, vooral door de toegenomen droogte en temperatuurstress. Die achteruitgang vormt een bedreiging voor belangrijke voorzieningen, zoals de voedselproductie, de voedselvoorziening en de veeteelt. Terwijl sommige gewassen zoals aardappelen tijdelijk zouden kunnen profiteren van CO₂-bemestingseffecten, zullen belangrijke gewassen als maïs en fruitboomgaarden naar verwachting aanzienlijke opbrengstverliezen lijden als gevolg van hun droogtegevoeligheid. De effecten van het verlies aan biodiversiteit in de bodem en andere degradatiefactoren op de ecosystemendiensten blijven echter onvoldoende bestudeerd.

Vergelijkbaar met de trends die gaande zijn in de EU, vertonen ook de Belgische bodems een alarmerende daling en algemeen lage gehalten aan organische koolstof (OC) en organische stof (OS), die een grote rol spelen voor de biodiversiteit en algemene gezondheid van de bodem, aangezien ze een rechtstreekse invloed hebben op de bacteriële activiteit, diversiteit en biomassa, het vasthouden van voedingsstoffen, de bodemstructuur en de weerbaarheid ten aanzien van bodemaantasting. In Wallonië heeft bijna 90% van de landbouwgrond een kritiek laag OS-gehalte, met een gemiddeld OC-gehalte dat ver onder de gezonde drempelwaarden ligt. De OC-niveaus zijn sinds het midden van de 20e eeuw met 20% gedaald, waarbij de recente dalingen vooral uitgesproken zijn in belangrijke landbouwgebieden. Ook in blijvend grasland daalt het OC-gehalte. In Vlaanderen vertonen akkerlanden, die een groot deel van het grondgebied beslaan, lagere OC-voorraden per hectare dan bossen en graslanden en daarom blijven ze kwetsbaar. Die daling verandert de bodemstructuur, vruchtbaarheid, koolstofopslag en waterregulatie, waardoor de kwetsbaarheid voor verdere achteruitgang toeneemt.



Bodemerosie en aantasting van de bodem, nog verergerd door extreme weersomstandigheden als gevolg van de klimaatverandering, vormen een extra kritieke bedreiging voor de bodembiodiversiteit en aanverwante ESD. Een verhoogd erosierisico in verschillende opwarmingsscenario's leidt tot verlies van de voedingsrijke bovengrondlaag, verstoring van voedingsstoffencycli en blootstelling van minder vruchtbare ondergronden. In Wallonië heeft 57% van de landbouwgrond te kampen met niet-duurzame erosie, terwijl in Vlaanderen tienduizenden hectaren landbouwgrond een hoog erosierisico lopen, vooral op hellingen en met erosiegevoelige gewassen zoals maïs. Bodemtextuur, topografie, landgebruik en beheerpraktijken hebben een sterke invloed op de snelheid van de erosie. Zonder herstelmaatregelen op de lange termijn is de bodemaantasting functioneel onomkeerbaar op menselijke tijdschalen, aangezien processen als erosie, verlies van organische koolstof en afname van biodiversiteit geleidelijk de weerbaarheid van de bodem ondermijnen, waardoor herstel mogelijk eeuwen of zelfs langer kan duren en de aantasting dus in de praktijk onomkeerbaar is. De gecombineerde effecten van bodemaantasting en biodiversiteitsverlies bedreigen de duurzaamheid van de Belgische landbouw op lange termijn, aangezien alle ecosysteemdiensten van de bodem worden aangetast, met diepgaande gevolgen voor het milieu, de economie en de voedselzekerheid op lokaal en nationaal niveau.

Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau van de informatie die werd gebruikt om de ernst van dit risico voor België in te schatten, is **hoog**. De geloofwaardigheid van de bronnen is hoog (peer-reviewed onderzoek) en hun bruikbaarheid is gemiddeld (recente en minder recente papers, niet allemaal specifiek voor België). De laatste actualiseringen tonen echter lage OC-niveaus in heel België en de wetenschappelijke gemeenschap en de literatuur zijn het roerend eens over de cruciale rol van de bodembiodiversiteit voor bodemgebaseerde ESD, bodemgezondheid en dus gewasproductie.

Beleidsvoorbereiding

De mate waarin het beleid in België gereed is om de risico's van bodemaantasting voor de voedselproductie aan te pakken, kan het best worden omschreven als **gemiddeld**. Het land opereert binnen een sterk EU-beleidskader, waaronder het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), de richtlijn duurzaam gebruik van pesticiden of de aanstaande wet bodemonitoring. België heeft veel van dat

beleid omgezet in gewestelijk beleid, waarbij Wallonië en Vlaanderen hun eigen strategische GLB-plannen implementeren. Hoewel die plannen ecoregelingen, agromilieu-klimaatmaatregelen en steun voor biologische productie omvatten, koppelen ze boeren ook aan een systeem van landbouwsubsidies dat schaalvergroting en monocultuur beloont, en worden ze over het algemeen niet beschouwd als steun voor een echte overgang naar agro-ecologie. Op gewestelijk niveau hebben Vlaanderen en Wallonië ook een reeks instrumenten voor bodemonitoring ontwikkeld, zoals erosiekaarten of het bodempaspoort.

Ondanks die inspanningen blijft de monitoring versnipperd, met aanzienlijke verschillen tussen de gewesten, en ontbreken uitgebreide, gestandaardiseerde gegevens over de gezondheid van de bodem. Bovendien blijft inconsistente naleving van bestaande regelgeving een probleem, aangezien de uitvoering van het bestaand agro-ecologisch beleid grotendeels afhankelijk is van niet-bindende en vrijwillige maatregelen of onderhevig is aan vrijstellingen. De recente versoepeling van de regelgeving op EU-niveau heeft de ambitie van het bestaande bodembeschermingsbeleid verder teruggeschroefd. Bovendien worden bodemgerelateerde risico's, vooral die welke voortvloeien uit erosie en vervuiling, nog verergerd door kortlopende pachtcontracten en agro-industriële praktijken, die de stimulansen voor bodembeheer op lange termijn beperken. Politieke druk en zwakke handhaving blijven de vooruitgang ondermijnen, dewelke België ervan weerhouden het risico van bodemaantasting voor de voedselproductie volledig aan te pakken.

RISICO VOOR VOEDSELPRODUCTIE DOOR DE ACHTERUITGANG VAN BESTUIVERS

Beschrijving

Het Belgische gewasproductiesysteem is een vitaal onderdeel van het Belgische voedselsysteem en draagt in grote mate bij tot de beschikbaarheid van binnenlandse voedingsmiddelen, de economische activiteit en de regionale plattelandsinkomens. Het land produceert een verscheidenheid aan gewassen, waaronder granen, groenten en vooral fruit zoals appels, peren en aardbeien. Dat fruit is bijzonder afhankelijk van dierlijke bestuiving voor de opbrengst en kwaliteit. Hoewel België niet in alle categorieën zelfvoorzienend is, is het een netto-exporteur van een aantal belangrijke fruitsoorten die afhankelijk zijn van bestuivers - vooral appels en peren - waardoor bestuivingsdiensten van cruciaal belang zijn voor zowel de binnenlandse consumptie als de handel. Het systeem ondersteunt ook aanverwante sectoren zoals voedselverwerking en agrotourisme.

De achteruitgang van bestuivers - vooral wilde bijen - wordt veroorzaakt door meerdere op elkaar inwerkende stressfactoren: klimaatverandering, versnippering van habitats, intensieve landbouw, gebruik van pesticiden, invasieve soorten en ziekteverwekkers. In België laten de gegevens een aanzienlijke afname zien in de verspreiding en abundantie van wilde bijensoorten. Hoewel honingbijen aanwezig blijven dankzij de bijenteelt, zijn wilde bestuivers effectiever voor bepaalde gewassen en hun achteruitgang leidt tot minder stabiele bestuivingsdiensten van lagere kwaliteit. De klimaatverandering zal dat gevaar naar verwachting verergeren, met name door een toename van hittegolven en fenologische mismatches tussen planten en bestuivers. Zuid-Europa wordt gezien als een hotspot, maar België is niet vrijgesteld van dat risico, vooral in landbouwgebieden met een lage bloemdiversiteit en een beperkte, halfnatuurlijke habitat.

De afname van de bestuivingsdiensten vormt een kritiek risico voor de gewasproductie in België, vooral voor de fruitsectoren die sterk afhankelijk zijn van wilde bestuivers. Minder opbrengst, een lagere kwaliteit en grotere verschillen in de productie zijn waarschijnlijke gevolgen, met mogelijk inkomensverlies voor boeren en de agrovoedingssector. De gevolgen kunnen ook doorwerken in de voedselprijzen, de voedseldiversiteit en de voedselzekerheid, vooral wat betreft de toegang tot vers fruit. Kleinschalige en biologische producenten, die meer afhankelijk zijn van ecosysteemdiensten en minder goed in staat zijn om deze te vervangen door andere bestuivers of technische middelen, zijn extra kwetsbaar. Het risico wordt beschouwd als systemisch en langdurig, aangezien de huidige achteruitgang naar verwachting zal aanhouden of verergeren als er niet wordt ingegrepen.

Voorzorgsmaatregelen zijn nodig omdat de ernstgraad wordt beoordeeld als *kritiek* met een *gemiddeld* betrouwbaarheidsniveau en een gevorderde beleidsvoorbereiding.

Ernst van het risico

Het Belgische voedselsysteem is economisch gezien slechts in beperkte mate rechtstreeks afhankelijk van bestuivingsdiensten aangezien de meeste binnenlandse gewassen - zoals granen, voedergewassen en industriële gewassen - niet afhankelijk zijn van bestuivers. Bepaalde fruitsectoren met een hoge waarde, met name de appel-, peren- en aardbeienteelt, zijn echter sterk afhankelijk van bestuiving, vooral door wilde bestuivers. Die gewassen dragen zowel bij aan de binnenlandse consumptie als aan de export. Bovendien is België sterk afhankelijk van de invoer van andere producten die afhankelijk zijn van bestuivers - zoals tropisch fruit, noten en sommige groenten - wat onrechtstreeks kwetsbaarheid creëert voor de achteruitgang van bestuivers in andere regio's en mogelijk een invloed kan hebben

op de voedseldiversiteit en -beschikbaarheid. Naast die directe risico's ondermijnt de achteruitgang van bestuivers ook het potentieel voor een duurzame transitie van het voedselsysteem, aangezien veel agro-ecologische benaderingen en diversificatiestrategieën afhankelijk zijn van gezonde bestuivingspopulaties. In die zin vormt een afname van bestuivers niet alleen een bedreiging voor de huidige productiemodellen en consumentenkeuze, maar creëert het ook extra obstakels voor een verschuiving naar meer weerbare en bestuiverafhankelijke vormen van landbouw, waardoor de kwetsbaarheid van het systeem op de lange termijn wordt vergroot.

De ernst van het risico van de achteruitgang van bestuivers voor het Belgische voedselsysteem wordt daarom als *kritiek* beoordeeld. Die evaluatie is gebaseerd op:

- Het feit dat belangrijke Belgische fruitsoorten als appels, peren en aardbeien sterk afhankelijk zijn van dierlijke bestuiving, voornamelijk door wilde bestuivers.
- De gedocumenteerde achteruitgang in diversiteit en abundantie van wilde bestuivers in België, met nationale rode lijsten die negatieve trends in veel bijensoorten bevestigen.
- Bewijs dat voor veel gewassen wilde bestuivers stabielere en efficiëntere bestuivingsdiensten leveren dan commercieel gehouden honingbijen, vooral in complexe landschappen en bij wisselende klimatologische omstandigheden.
- De beperkte vervangbaarheid van bestuivingsdiensten: commercieel gehouden bijen kunnen de diverse gemeenschappen van wilde bestuivers niet volledig vervangen, met name voor bepaalde fruitvariëteiten en bloeiperioden.
- De systemische aard van het risico, aangezien het verlies van bestuivers niet alleen van invloed is op de opbrengst en kwaliteit van gewassen, maar ook op de bijbehorende agrovoedingsketens, plattelandssinkomens en stabiliteit van de ecosystemen op de lange termijn.

Huidige waarnemingen tonen al een verminderde bestuivingsbetrouwbaarheid en grotere opbrengstverschillen in sommige regio's. In klimaatveranderingsscenario's (bijv. +1,5°C tot +3°C) zullen de risico's naar verwachting toenemen doordat er een grotere druk is op de bestuivers als gevolg van hittegolven, droogte en mismatches tussen bloei en bestuiversactiviteit. Die veranderingen kunnen leiden tot een afname van de productiviteit en kwaliteit van gewassen die afhankelijk zijn van bestuivers, en een grotere inkomensvolatiliteit voor boeren.

Fruiteeltgebieden waar versnippering van habitats, intensieve landbouw en gebruik van pesticiden samenvallen, zijn bijzonder kwetsbaar. Gebieden met een lage bloemdiversiteit en weinig semi-natuurlijke habitats staan vooral bloot aan verlies van bestuivers en onvoldoende bestuivingsdiensten.

De gevolgen zijn niet voor iedereen hetzelfde. Kleinschalige en biologische boeren zijn meer blootgesteld, omdat ze meer rechtstreeks afhankelijk zijn van ecosystemendiensten en meestal minder technische en financiële middelen hebben om de afnemende bestuiving te compenseren. Consumenten kunnen minder toegang hebben tot vers fruit dat rijk is aan voedingsstoffen, met mogelijke gevolgen voor voeding en voedselgelijkheid op de langere termijn. Plattelandsgemeenschappen die afhankelijk zijn van de fruitproductie voor de werkgelegenheid en lokale economieën lopen een verhoogd risico.



Betrouwbaarheidsniveau

Er is een sterke consensus over de richting van het risico - de achteruitgang van bestuivers zal de resultaten voor landbouw en biodiversiteit verslechteren. De omvang van de economische en gezondheidseffecten in België blijft echter onzeker door de beperkte kwantitatieve studies die een rechtstreeks verband leggen tussen de achteruitgang van bestuivers en oogstverliezen, inkomensverminderingen of gezondheidseffecten. De meeste beschikbare gegevens zijn kwalitatief of geëxtrapoleerd uit bredere Europese beoordelingen. De algemene betrouwbaarheid is **gemiddeld**, wat wijst op een hoge geloofwaardigheid van de bronnen, maar een beperkte specificiteit van de gegevens voor de beoordeling van de ernst op nationale schaal.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding om het risico door de achteruitgang van bestuivers in België aan te pakken, wordt als **gevorderd** beoordeeld. Dat weerspiegelt het bestaan van een uitgebreid beleidskader op meerdere niveaus, ondersteund door zowel Europese als nationale initiatieven, maar erkent ook de hiaten tussen de beleidsverbintenissen en de daadwerkelijke uitvoering. Er zijn blijvende inspanningen nodig om uitgebreide monitoring, coördinatie en daadwerkelijke uitvoering te waarborgen. Het overbruggen van hiaten in de gegevens en ervoor zorgen dat geplande acties zich vertalen in meetbare resultaten, zal de sleutel zijn tot het versterken van de weerbaarheid van bestuivers en voedselzekerheid op de lange termijn.

Op Europees niveau bieden instrumenten zoals de EU-biodiversiteitsstrategie voor 2030 (2020), de herziening van het EU-initiatief voor bestuivers (2023) en de goedkeuring van de natuurherstelwet (2024) een stevige beleidsbasis en bindende doelstellingen om de achteruitgang van bestuivers tegen 2030 te keren. Ze worden aangevuld met de ontwikkeling van het EU-monitoringschema voor bestuivers (EU-PoMS), dat tot doel heeft de gegevensverzameling in de verschillende lidstaten, waaronder België, te standaardiseren en te verbeteren. Het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) integreert ook doelstellingen met betrekking tot biodiversiteit en bestuivers, hoewel de doeltreffendheid ervan nog steeds ter discussie staat, vooral wat betreft de ondersteuning van agro-ecologische praktijken.

Op nationaal niveau heeft België de Nationale strategie inzake bestuivers 2021-2030 aangenomen, die ambitieuze doelstellingen en een holistische aanpak op federaal en gewestelijk niveau uitzet. Dat engagement wordt nog versterkt door gewestelijke strategieën en actieplannen. De uitvoering blijft echter vaag, met opmerkelijke hiaten in de evaluatie en handhaving. Het bestaan van specifieke bestuursstructuren (bijv. de federale taskforce bestuivers), gerichte financiering (bijv. GLB-steun voor de bijenteelt) en voortdurende methodologische ontwikkeling (bijv. EU PoMS in het kader van STING- en STING+-projecten) dragen allemaal bij tot een relatief hoge mate van paraatheid.

Desondanks blijven systemische tegenstrijdigheden binnen het landbouw- en voedselbeleid de vooruitgang naar ecologische duurzaamheid en weerbaarheid belemmeren. Het huidige beleid geeft vaak prioriteit aan het behouden of verhogen van de landbouwproductiviteit, wat paradoxaal genoeg de oorzaken van de achteruitgang van bestuivers verergerd. Die spanning tussen stimulansen om de productiviteit op te drijven en ecologische duurzaamheid ondermijnt de effectiviteit van bestaande beleidsmaatregelen. De echte uitdaging voor de achteruitgang van bestuivers is om de productiepraktijken aan te passen: van meer produceren naar beter produceren, zodat ecologische duurzaamheid, eerlijke inkomsten voor de boeren en een betaalbare toegang tot gezonde voeding voor iedereen gewaarborgd zijn.

RISICO VOOR DE VEEHOUDERIJ DOOR DE TOENEMENDE VERSPREIDING VAN ZIEKTEN

Beschrijving

De klimaatverandering verhoogt het risico op veeziekten in België en in heel Europa via verschillende mechanismen. Stijgende temperaturen en veranderende neerslagpatronen wijzigen de verspreiding, abundantie en activiteit van vectoren zoals teken, muggen en knutten, waardoor ziekten zoals blauwtong zich meer kunnen verspreiden. Die veranderingen hebben ook invloed op de fysiologie van dieren, wat leidt tot een verzwakt immuunsysteem en een grotere vatbaarheid voor besmetting. Bovendien maken verschuivingen in de migratie van wilde dieren en de dynamiek van plantpathogenen (bijv. toename van mycotoxinen in veevoer) de overdracht van ziekten nog ingewikkelder.

Op Europees niveau hebben het CLEFSA-project (CLimate change and Emerging risks for Food SAFety) en de EFSA (2020) 30 klimaatgevoelige gezondheidsproblemen aangewezen, met name door vectoren overgedragen ziekten, die waarschijnlijk vaker zullen voorkomen als gevolg van de klimaatverandering. In België wordt de veehouderij gekenmerkt door een hoge concentratie van dieren en een sterke specialisatie, wat de kwetsbaarheid voor de verspreiding van ziekten verhoogt.

Verscheidende ziekten zijn al aanwezig (bijv. blauwtong, vogelgriep, Q-koorts) en andere zoals Rift Valley-koorts en *Peste des petits ruminants* (PPR) vormen een potentiële bedreiging. Hevige regenval, warmere winters en extreme hitte zullen naar verwachting de ziekten verergeren en de afhankelijkheid van diergeneesmiddelen vergroten, waardoor de bezorgdheid over resistentie tegen antibiotica en voedselveiligheid toeneemt. Door de complexe aard van de kwestie is het onmogelijk om alle nieuwe ziekten te voorspellen die in België zouden kunnen opduiken.

Meer actie is nodig voor dit risico, aangezien de ernst ervan als *kritiek* wordt beschouwd en de beleidsvoorbereiding als *gemiddeld*, met een betrouwbaarheidsniveau dat gaat van *gemiddeld* tot *laag*.

Ernst van het risico

Het risico voor de veehouderij als gevolg van de toegenomen verspreiding van ziekten is beoordeeld als *kritiek* voor elk van de opwarmingsniveaus (2°C, 3°C en 4°C). Die beoordeling is gebaseerd op zowel de huidige tekenen van economische verstoring als de verwachte toekomstige kwetsbaarheid als gevolg van de klimaatverandering.

De belangrijkste elementen die leiden tot de ernstscore zijn:

- **Historische en huidige uitbraken:** België heeft al te maken gehad met aanzienlijke economische gevolgen van ziekte-uitbraken. De uitbraak van de Afrikaanse varkenspest (AVP) in 2018 leidde, ondanks het feit dat het geen gedomesticeerde varkens trof, tot exportbeperkingen, een daling van de totale exportwaarde van varkensvlees met 50% en verliezen van 3,2 miljoen euro per week voor de sector. Sinds 2020 zijn er hardnekkige uitbraken van vogelgriep, die commerciële en wilde populaties treffen en zorgen baren vanwege de zoönotische aard. Blauwtong is nu endemisch, met duizenden hotspots en meer dan 17 miljoen euro aan overheidssteun alleen al in Wallonië in 2024. Die cijfers onderschatten de werkelijke economische impact van ziekte-uitbraken, omdat ze geen rekening houden met indirecte kosten, gevolgeffecten op verwerking en handel, of verschuivingen in de marktdynamiek.
- **De hittestress**, een kwantificeerbare indicator van toekomstige kwetsbaarheid, zal naar verwachting toenemen. In een +4°C-scenario lopen varkens meer dan 30 dagen per jaar het risico om te sterven (vergeleken met 0 tot 5 dagen vandaag), terwijl herkauwers en pluimvee algemeen te maken krijgen met matige tot ernstige stress, waardoor de vatbaarheid voor ziekten toeneemt en de productiviteit daalt.

Uit ruimtelijke gegevens blijkt dat Vlaanderen, en dan vooral de provincies Oost-Vlaanderen en Antwerpen, het grootste risico lopen door de hoge veedichtheid en concentratie van boerderijen. Risicogebieden voor vogelgriep zijn onder meer gebieden in de buurt van grote rivieren, kustgebieden, Gent en Antwerpen, die grote populaties wilde watervogels en trekvogels aantrekken.

Wat sociale kwetsbaarheden betreft, lopen landarbeiders een verhoogd risico op blootstelling aan zoönotische pathogenen door contact met besmette dieren, vooral bij uitbraken van vogelgriep, Q-koorts, brucellose en andere. De algemene bevolking loopt ook risico op door voedsel overgedragen ziekteverwekkers (bijv. *Salmonella*, *E. coli* bacteriën die resistent zijn tegen antibiotica) via besmette dierlijke producten. Vooral kwetsbare groepen zoals kinderen, ouderen en mensen met een verzwakt immuunsysteem lopen risico. Daarnaast staat de agrovoedingssector in bredere zin - die tienduizenden mensen te werk stelt - bloot aan cascade-effecten, met name in de subsectoren die veel exporteren.

Betrouwbaarheidsniveau

De algemene betrouwbaarheid van de ernstbeoordeling is *gemiddeld* bij een opwarming van 2°C, en *laag* voor hogere opwarmingsniveaus. Dat weerspiegelt:

- Een sterke consensus over de kwalitatieve trends (bijv. toegenomen opkomst van ziekten)
- Een matige beschikbaarheid van gegevens voor de huidige impact
- Beperkte kwantitatieve projecties voor de specifieke toekomstige ziektedynamiek

Slechts enkele studies, zoals (Hempel et al., 2019), bieden numerieke schattingen met betrekking tot hittestress, die een indicatie vormt voor verhoogde kwetsbaarheid voor infecties.

Beleidsvoorbereiding

Hoewel er momenteel een samenhangend beleidskader bestaat, is dat nog niet aangepast aan de veranderende aard van de klimaatgerelateerde ziekerisico's. Een betere integratie van klimaatprognoses, structurele financiering en sectoroverschrijdende coördinatie is nodig om de toekomstige uitdagingen doeltreffend aan te pakken en de weerbaarheid van de veehouderijsector te vergroten. Om die redenen kan de huidige beleidsvoorbereiding het best worden gekarakteriseerd als **gemiddeld**.

België heeft een goed uitgebouwd wettelijk en institutioneel kader om veeziekten op te volgen en erop te reageren, ondersteund door robuuste digitale hulpmiddelen (ADIS, TRACES, SANITEL) en gecentraliseerde agentschappen zoals het FAVV en Sciensano. De Dierengezondheidswet van de EU en de nationale wetgeving bieden een solide basis voor de monitoring en bestrijding van ziekten, terwijl het federaal Sanitair Fonds structurele financiële steun biedt voor gereguleerde uitbraken. Het systeem blijft echter grotendeels reactief en is onvoldoende toegerust om te anticiperen op nieuwe bedreigingen die verband houden met klimaatverandering of die het hoofd te bieden.

Vaccinatiecampagnes worden op ad-hocbasis gelanceerd en ontberen structurele financiering, terwijl budgettaire beperkingen en personeelstekorten, met name onder dierenartsen, de weerbaarheid op lange termijn ondermijnen. De integratie van de gezondheid van de veestapel in het landbouwbeleid, met name het GLB, is beperkt en er zijn geen gerichte maatregelen voor klimaatgerelateerde ziekerisico's. Ook de bewustmakingsinspanningen en de technische ondersteuning voor boeren zijn onvoldoende.

RISICO VOOR VOEDSELVEILIGHEID DOOR KLIMAATEFFECTEN OP DE GLOBALE LANDBOUWPRODUCTIE

Beschrijving

Dit risico richt zich op voedselveiligheid - het beschermen van consumenten tegen gevaren zoals ziekteverwekkers, verontreinigende stoffen en giftige stoffen in voedsel - in tegenstelling tot voedselzekerheid (dat gaat over de beschikbaarheid van en toegang tot voedsel). De klimaatverandering ondermijnt de voedselveiligheid wereldwijd door omstandigheden te creëren die besmetting in de hand werken. Stijgende omgevingstemperaturen en verschuivende vochtpatronen creëren gunstigere omgevingen voor voedselgerelateerde ziekteverwekkers en organismen die giftige stoffen produceren. Warmere en vochtigere klimaten stimuleren bijvoorbeeld bacteriën zoals *Salmonella* en *Listeria* en breiden het aantal schimmelsoorten die mycotoxinen produceren (bijv. aflatoxinen) uit naar gebieden zoals België die voorheen te koel waren. Vaker voorkomende en heviger hittegolven bemoeilijken het koel houden van voedsel (de 'koudeketen') doordat er tijdens de opslag en het transport soms haperingen zijn in de temperatuurregeling waardoor bacteriën zich kunnen vermenigvuldigen. Daarnaast kunnen waterschaarste en droogte de waterkwaliteit aantasten - boeren moeten misschien hun toevlucht nemen tot waterbronnen van mindere kwaliteit voor irrigatie en verwerking - en kan een verhoogde plaagdruk leiden tot een intensiever gebruik van pesticiden, waardoor het risico toeneemt dat chemische verontreinigingen (zoals zware metalen, PFAS of resten van pesticiden) in de voedselketen terechtkomen. Al die klimaatfactoren vormen samen een bedreiging voor de hygiënische integriteit van de voedselvoorziening.

De gevolgen van die combinatie van gevaren voor de voedselveiligheid zijn verstrekkend. In extreme gevallen kunnen door het klimaat veroorzaakte besmetting en bederf leiden tot wijdverspreide door voedsel overgedragen ziekten, het terugroepen van producten en het verlies van eetbaar voedsel. Verstoringen in de toeleveringsketen en bezorgdheid over de veiligheid tasten het consumentenvertrouwen aan en kunnen de voedselprijzen opdrijven, waardoor de voedselonzeekerheid voor huishoudens met een laag inkomen toeneemt. De wereldhandel is ook gevoelig voor voedselveiligheidskwesties: als exporterende regio's te kampen krijgen met klimaatgerelateerde uitbraken van planten- of dierenziekten of niet voldoen aan strenge normen, kunnen importerende landen zoals België grenscontroles of verboden opleggen. Op die manier kunnen gevolgen van de klimaatverandering op de landbouw in het buitenland zich vertalen in binnenlandse voedselveiligheidsrisico's voor België, en zo verweven worden met bezorgdheid over de voedselzekerheid (bijv. een grotere afhankelijkheid van invoer of langdurige opslag kan het risico op besmetting nog verhogen). Over het geheel genomen voegt de klimaatverandering een nieuwe risicolaag toe aan het behoud van veilig voedsel, doordat biologische en chemische gevaren in de wereldwijde toeleveringsketen toenemen.

De ernst van het risico wordt als **kritiek** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een **lage** betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore '**voorzorgsmaatregelen nodig**'.



Ernst van het risico

De ernst van klimaatgerelateerde voedselveiligheidsrisico's wordt als **kritiek** beoordeeld in de huidige en toekomstige opwarmingsscenario's. Die classificatie weerspiegelt het potentieel voor systeembrede verstoringen van de volksgezondheid en de voedingssector, ook al ontbreken precieze kwantitatieve gegevens. Meerdere klimaatfactoren - van onderbrekingen in de koudeketen door hittegolven tot versnelde groei van ziekteverwekkers en toenemende besmetting met mycotoxinen - kunnen samen zorgen voor wijdverspreide problemen met de voedselveiligheid. De basislast van onveilig voedsel is al aanzienlijk (wereldwijd ongeveer 600 miljoen zieken en 420.000 sterfgevallen per jaar als gevolg van door voedsel overgedragen ziekten), en door de opwarming zullen uitbraken naar verwachting vaker voorkomen en heviger zijn (bijv. meer incidenten met *Salmonella* en *Listeria* onder warmere omstandigheden). Economisch gezien kunnen door het klimaat veroorzaakte bederf en besmettingen leiden tot dure terugroepacties, handelsonderbrekingen en productiviteitsverliezen. De **cascade-effecten** - rechtstreekse gevolgen voor de volksgezondheid, hoge kosten (bijv. extra belasting van energievoorzieningen door de hoge koelvraag) en verstoring van de handel en het consumentenvertrouwen - onderbouwen de beoordeling dat dit risico kritiek is. Er moet echter worden opgemerkt dat die beoordeling als kritiek zonder landspecifieke meetgegevens of ramingen van de schade enige onzekerheid met zich brengt en gebaseerd is op kwalitatief bewijs.

Bepaalde groepen in de samenleving zijn extra kwetsbaar voor voedselveiligheidsproblemen die worden verergerd door de klimaatverandering. Mensen met een zwakker immuunsysteem of zwakkere gezondheid - waaronder kinderen en ouderen - lopen een groter risico op voedselbesmettingen en zouden ernstigere gevolgen ondervinden van besmet voedsel. Gezinnen met een laag inkomen lopen ook een risico, omdat ze harder getroffen worden door hogere voedselprijzen of minder kunnen investeren in adaptatiemaatregelen (bijvoorbeeld extra koelapparatuur in huis halen om het risico van besmetting te beperken).

Betrouwbaarheidsniveau

Er bestaat brede wetenschappelijke overeenstemming over het feit dat de klimaatverandering de risico's voor de voedselveiligheid verhoogt (meerdere grondige studies en rapporten documenteren de betrokken mechanismen). Het feitenmateriaal omvat grootschalige kwalitatieve beoordelingen (bijv. een EFSA-studie over opkomende risico's) die consequent beschrijven hoe opwarming, vochtigheid en andere klimaatveranderingen de voedselveiligheidscontroles verstoren. Door het ontbreken van kwantitatieve gegevens zoals gemeten stijgingen in besmettingspercentages, gezondheidslasten in België, of schattingen van economische verliezen is het echter moeilijk om de precieze omvang van het risico in te schatten. Er is weinig specifieke informatie over de Belgische context en er bestaan nog geen gestandaardiseerde meetmethoden om dit risico te vergelijken met andere. Als gevolg hiervan is er, ondanks het over het algemeen sterke bewijs dat het gevaar bestaat, veel onzekerheid over de omvang van de gevolgen. Daarom is het algemene betrouwbaarheidsniveau voor de beoordeling van het klimaatrisico voor de voedselveiligheid **laag**, omdat er hiaten zijn in de gegevens en omdat het speculatief is om de ernst van het risico voor België in te schatten.

Beleidsvoorbereiding

De mate waarin het beleid voorbereid is op de voedselveiligheidsrisico's die verband houden met de klimaateffecten op de wereldwijde landbouwproductie wordt beoordeeld als **gemiddeld**. Hoewel het bestaande beleidskader solide is voor de huidige risico's, blijven er beperkingen op het gebied van flexibiliteit, internationale coördinatie en anticipatievermogen. Om beter voorbereid te zijn op bedreigingen voor de voedselveiligheid die het gevolg zijn van het klimaat, is het essentieel dat het toezicht op de toekomst wordt versterkt, dat de normen in de hele keten worden geharmoniseerd en dat de internationale samenwerking wordt versterkt.

België en de EU beschikken over een robuust en beproefd wettelijk kader dat gekende risico's voor de voedselveiligheid doeltreffend aanpakt. Instrumenten zoals de algemene levensmiddelenwetgeving (Verordening 178/2002) en aanverwante wetgeving bieden duidelijke structuren voor toezicht, controle en reactie. Instrumenten zoals de wetenschappelijke beoordelingen van de EFSA, de voedselveiligheidsbarometer en het systeem voor snelle waarschuwingen voor levensmiddelen en diervoeders (RASFF) dragen bij aan een sterke controlecultuur en hebben bewezen effectief te zijn in het beheren van gereguleerde pathogenen en het voorkomen van crisissen.

Het huidige systeem blijft echter grotendeels reactief en onvoldoende toegerust om nieuwe risico's als gevolg van klimaatverandering aan te pakken. Monitoringkaders passen zich traag aan, met een beperkte dekking van opkomende pathogenen. De internationale samenwerking is versnipperd en het ontbreken van een mondiaal equivalent voor de monitoringsystemen van de EU verzwakt de capaciteit voor vroegtijdige opsporing van dreigingen die van buiten de EU afkomstig zijn. Daarnaast zorgen verschillen in besef en controle doorheen de voedselketen voor blinde vlekken in de traceerbaarheid en risicobeperking. Externe druk, waaronder handelsliberalisering en geopolitieke spanningen, vormen een verdere uitdaging voor het vermogen van de EU om hoge normen te handhaven, waardoor de weerbaarheid op lange termijn mogelijk wordt ondermijnd.

3.2.3. Kwalitatieve beoordeling van de cluster

Zoals in de vorige delen is aangetoond, vormen de klimaatverandering en achteruitgang van de ecosystemen een steeds grotere bedreiging voor de fundamenten van onze voedselsystemen. In België, net als elders, staat de landbouw - vooral de conventionele, intensieve modellen - voor steeds grotere uitdagingen door de stijgende temperaturen, langdurige droogtes, waterschaarste en achteruitgang van de bodem. Terwijl sommige gewassen tijdelijk kunnen profiteren van warmere omstandigheden, lopen andere nu al een groter risico (EMA, 2023). Bovendien brengt de afname van essentiële ecosystemendiensten - waaronder bestuiving en bodemvruchtbaarheid - de voedselproductie verder in gevaar. En ten allen koste de productie verhogen of de bestaande opbrengst per hectare handhaven, ongeacht de gevolgen op de lange termijn, is geen oplossing. Integendeel: ecosystemendiensten worden steeds meer aangetast door intensieve landbouwpraktijken en de druk van het landgebruik (IPBES, 2019).

Deze klimaatgerelateerde risico's staan niet op zichzelf. Voedselsystemen zijn sterk verweven met niet-klimatologische invloedsfactoren zoals de afhankelijkheid van fossiele energie en de kwetsbaarheid van de handel, die beide worden bedreigd door geopolitieke instabiliteit. De oorlog in Oekraïne leidde bijvoorbeeld tot speculatie op de voedsel- en energiemarkten waardoor de voedsel- en energieprijzen nog meer stegen en duidelijk werd hoe kwetsbaar de wereldwijde voedselvoorzieningsketens waren en wat de gevolgen waren van een te grote afhankelijkheid van geïmporteerde granen en meststoffen (FAO et al., 2022). De afhankelijkheid van de intensieve landbouw van olie en gas - voor machines, synthetische meststoffen, voedselverwerking, opslag, transport en verpakking - maakt de voedselsystemen nog kwetsbaarder voor energieprijsschokken (IEA, 2021). Het verminderen van die afhankelijkheid van fossiele brandstoffen is de sleutel tot veerkracht.

Klimaateffecten in het buitenland bedreigen ook de voedselimport in België en dragen bij tot stijgende voedselprijzen in eigen land. Dat kan de voedselonzeekerheid en sociale ongelijkheden verergeren, vooral voor gezinnen met een laag inkomen (IPCC AR6, 2022).

De hoofdoorzaken van zowel de huidige als de toekomstige voedselonzeekerheid zijn onder andere voedingspatronen die sterk gericht zijn op dierlijke en verwerkte producten, aantasting van het milieu door industriële landbouw, wijdverspreide voedselverspilling en de achteruitgang van kleinschalige landbouwsystemen in een steeds concurrerende omgeving (Gerten et al., 2020; HLPE, 2020). Tegen die achtergrond is het duidelijk dat het heersende voedselsysteem zijn eigen levensvatbaarheid op lange termijn ondermijnt en structureel moet worden omgevormd. In het kader van deze analyse wordt echter verwacht, ervan uitgaande dat er geen grote systeemveranderingen optreden, dat het vermogen van België om voldoende voedsel te produceren - zowel kwantitatief als kwalitatief - zal afnemen, zoals aangetoond in tal van studies die kleinere oogsten voorspellen voor de belangrijkste gewassen van het land.

Om van kwetsbaarheid naar weerbaarheid te gaan, moeten voedselsystemen overstappen van enge efficiëntiemodellen naar een gediversifieerde, agro-ecologische landbouw. Agro-ecologische systemen - die bomen, gewassen en dieren integreren - kunnen opbrengsten stabiliseren, de afhankelijkheid van inputs verminderen en de gezondheid van de bodem bevorderen (Altieri et al., 2015). Ze bieden ook voordelen voor de gezondheid en samenleving: minder blootstelling aan pesticiden, minder uitstoot, ondersteuning van lokale economieën door kortere toeleveringsketens en voedselproducten van hoge kwaliteit. Er bestaan scenario's die laten zien dat de Europese Unie kan overstappen op agro-ecologie, mits een verschuiving plaatsvindt naar meer plantaardige voeding (Zie IDDRI, *Ten Years for Agroecology in Europe*).

Er zijn langetermijnstrategieën nodig. Kortetermijnoplossingen die de productiviteit opdrijven (zoals monoculturen of zware irrigatie) kunnen op termijn de duurzaamheid ondermijnen door bodemerosie en biodiversiteitsverlies te versnellen. In plaats daarvan moet veerkracht geleidelijk worden opgebouwd over een periode van 10 tot 15 jaar, met steun voor gemengde landbouw, betere opvang van regen en ecologisch herstel (IPCC AR6, 2022).

Aan de vraagzijde kan de overgang naar gezonde, duurzame voeding en minder voedselverspilling de druk op de voedselproductie verlichten en tegelijkertijd de resultaten voor de volksgezondheid verbeteren (Willett et al., 2019).

Uiteindelijk vraagt de weerbaarheid van ecosystemen om geïntegreerde beleidsreacties die klimaat, energie, biodiversiteit, voeding en sociale gelijkheid met elkaar verbinden. Boeren zelf behoren tot de eerste slachtoffers van het uitblijven van klimaatactie. Het opbouwen van weerbare, rechtvaardigere en duurzamere voedselsystemen is dus een gedeelde maatschappelijke noodzaak.



© Debrock

3.3. Infrastructuur en gebouwen

3.3.1. Beschrijving

Het systeem 'Infrastructuur en gebouwen' verwijst naar een complex geheel van onderling verbonden subsystemen die van vitaal belang zijn voor de werking van de Belgische samenleving. Ze omvatten:

- **Gebouwen** (residentieel, commercieel, industrieel, openbaar en erfgoed)
- **Verstedelijking en groenblauwe infrastructuur** (parken, waterpartijen, groen in de stad)
- **Essentiële infrastructuren** (energie, water, transport, ICT-netwerken incl. data & telecom)
- **Mobiliteitssystemen** (wegen, spoorwegen, havens, luchthavens)
- **Watersystemen** (aanvoer, afvalwaterbehandeling, afvoer)
- **Energiesystemen** (opwekking, transmissie, omzetting, opslag)

De classificatie is afgestemd op de sectordefinities van het EUCRA en verder aangepast in het BCRA-kader om een gedetailleerde beoordeling (per subsysteem) van de gevolgen van de klimaat- en ecosysteemverstoring mogelijk te maken.

Hoewel de focus lag op de risico's die als het meest impactvol werden beschouwd en het best gedocumenteerd zijn binnen de beschikbare middelen (Cerac, 2025), kregen verschillende bekende of opkomende risico's in dit stadium geen prioriteit. Storm- en windgerelateerde gevolgen werden bijvoorbeeld uitgesloten vanwege de relatief lage betrouwbaarheid van de impact van de klimaatverandering op die gevaren.

Voor de cruciale infrastructuur omvatte het aanvankelijke toepassingsgebied verschillende infrastructuurdomeinen, maar werd dat vervolgens beperkt tot energie- en vervoerssystemen omdat die domeinen de meest solide literatuur en bewijsbasis boden.

In het geval van overstromingen richtte de beoordeling van de ernst zich op niet-monetaire gevolgen, aangezien de economische aspecten al worden behandeld bij het 'Risico voor eigendomsverzekering als gevolg van overstromingen' (zie deel 3.5.2). Op dezelfde manier werd het risico van waterschaarste beperkt tot civiel en huishoudelijk gebruik, terwijl de gevolgen voor de landbouw en industrie in andere beoordelingen werden behandeld - met name 'Risico voor de industrie als gevolg van waterstress' (zie deel 3.5.2) en 'Risico voor gewassen' (zie deel 3.2.2).

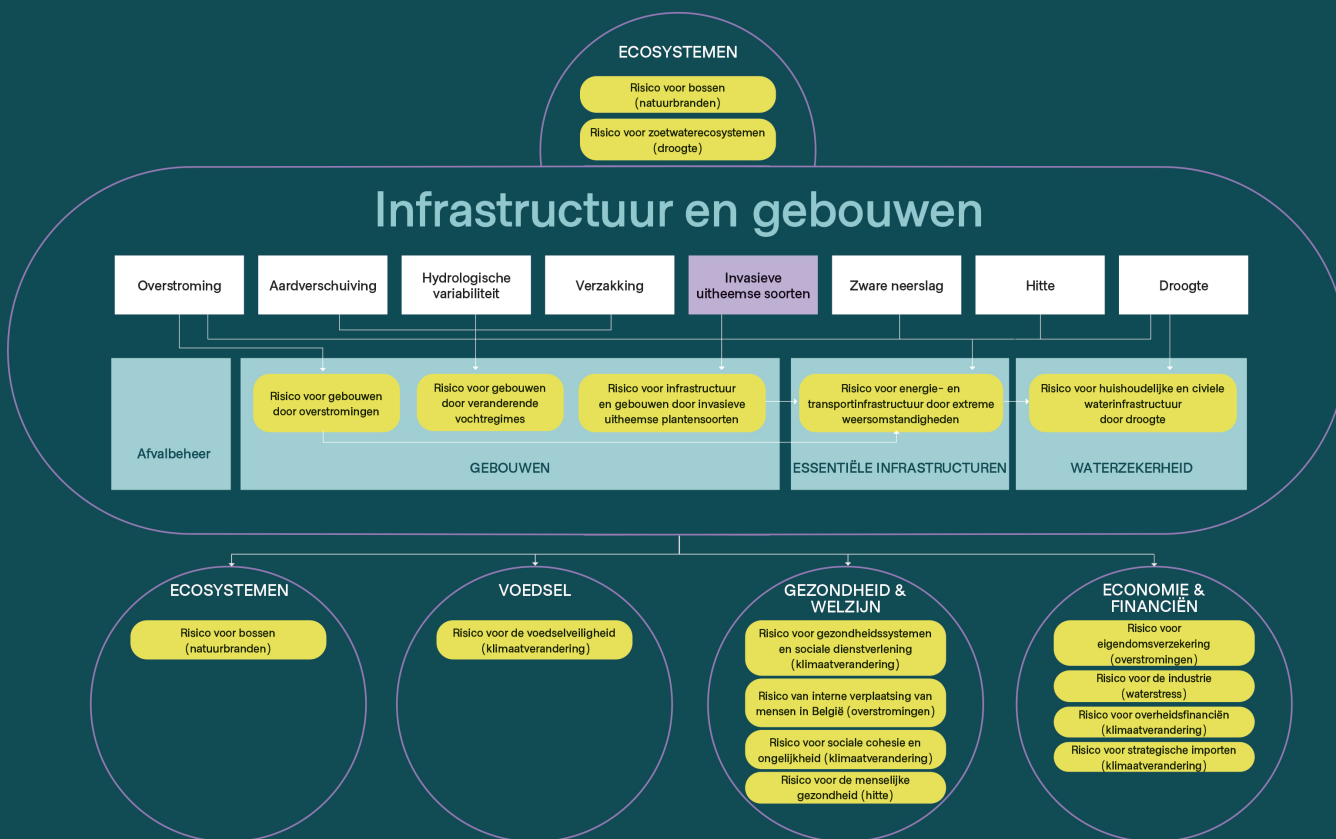




Belangrijkste output

1. Overstromingen, zowel pluviaal als fluviaal, en de stijgende zeespiegel vormen een groot gevaar voor meerdere subsystemen en bedreigen belangrijke infrastructures en gebouwen in België aanzienlijk.
2. Belangrijke klimaat- en biodiversiteitsrisico's voor infrastructuur omvatten fysieke schade door overstromingen, structurele degradatie door veranderende vochtigheidsregimes en invasieve uitheemse plantensoorten zoals de Japanse duizendknoop, die leiden tot kostbare onderhoudsproblemen en structurele verzwakkingen.
3. Transport- en energie-infrastructuur worden geconfronteerd met gecombineerde risico's van extreme hitte, overstromingen en droogte. Hittesgolven beïnvloeden de efficiëntie van energieproductie, belasten vervoersnetwerken en verhogen de energievraag, wat kan leiden tot aanzienlijke sociaaleconomische verstoringen.
4. Waterschaarste vormt een aanzienlijk risico voor huishoudelijk en civiel watergebruik in België, vooral door droogtegerelateerde vermindering van de grondwateraanvulling. Ze tast ook de waterkwaliteit aan (door minder water voor verdunning), waardoor mogelijk beperkende maatregelen voor watergebruik nodig zijn.
5. Langzaam opkomende klimaatrisico's, zoals droogtegerelateerde verzakkingen en veranderingen in bodemvocht, zijn naar voren gekomen als zorgen met aanzienlijke financiële gevolgen, vooral voor oudere gebouwen en lagere inkomensgroepen, vanwege de hoge kosten voor aanpassing en herstel.
6. Klimaatgerelateerde gevaren, zoals overstromingen, extreme hitte en droogte, beïnvloeden elkaar en versterken hun effecten over verschillende sectoren heen, waardoor de totale economische en sociale impact toeneemt. Dit benadrukt de noodzaak van geïntegreerde en gecoördineerde risicobeheersstrategieën.
7. Overstromingen worden in België bijzonder goed aangepakt, met name via de uitvoering van de EU-richtlijn overstromingsrisico's, die de lidstaten verplicht hun overstromingsgevaar- en risicobeheerplannen regelmatig te actualiseren. Elke Belgische regio heeft haar eigen overstromingsbeheerplannen ontwikkeld, in overeenstemming met deze richtlijn. Hoewel er geen gelijkwaardige EU-richtlijn voor droogte bestaat, overlappen veel droogtegerelateerde maatregelen met die voor overstromingsbeheer. In de praktijk heeft elke regio een specifieke «droogtecel» opgericht die wordt geactiveerd tijdens periodes van waterschaarste. Ondanks deze kaders worden klimaatgerelateerde risico's niet altijd volledig geïntegreerd in ruimere risicobeheerplannen of renovatiestrategieën voor gebouwen en infrastructuur. Er blijft een leemte bestaan om ervoor te zorgen dat aanpassing aan klimaatgerelateerde gevaren – zoals overstromingen en droogte – systematisch wordt opgenomen in de planning en investeringsbeslissingen.





- Cluster
- Systeem
- Klimaatgevaar
- Oorzak van de achteruitgang van ecosystemen
- Risico

Figuur 18. Infrastructuur & gebouwen impactketen van ecosystemen en onderlinge verbanden met andere systemen

3.3.2. Individuele factsheets per risico

Tabel 6 . Samenvatting van risicobeoordelingen voor 'Infrastructuur en gebouwen'

Risico van achteruitgang van het klimaat en de ecosystemen	Urgentie om te handelen	Ernst van het risico			Beleidskenmerken	
		2°C	3°C	4°C	Beleids-voorbereiding	Risico-beheer
Risico voor infrastructuur en gebouwen door invasieve uitheemse plantensoorten (achteruitgang van ecosystemen)	Meer actie nodig	++			Laag	Gedeeld
Risico voor gebouwen door overstromingen	Dringende actie nodig	+++	+++	+++	Gevorderd	Gewestelijk
Risico voor gebouwen door veranderende vochtregimes;	Voorzorgsmaatregelen nodig	++	++	++	Laag	Gewestelijk
Risico voor energie- en transportinfrastructuur door extreme weersomstandigheden	Meer actie nodig	++			Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor civiele en huishoudelijke waterinfrastructuur door droogte	Meer actie nodig	++	++	++	Gemiddeld	Gewestelijk

Urgentie om te handelen

- Dringende actie nodig
- Meer actie nodig
- Voorzorgsmaatregelen nodig
- Waakzaamheid verhogen.
- Bestaand beleid operationaliseren

Ernst van het risico

- Catastrofaal
- Kritiek
- Substantieel
- Beperkt

Betrouwbaarheid

- Laag: +
- Gemiddeld: ++
- Hoog: +++

RISICO VOOR INFRASTRUCTUUR EN GEBOUWEN DOOR INVASIEVE UITHEEMSE PLANTENSOORTEN

Beschrijving

Invasieve uitheemse plantensoorten vormen een belangrijke en groeiende bedreiging voor de infrastructuur in België, met de Japanse duizendknoop (*Reynoutria japonica*) als prominent voorbeeld. Die planten beschadigen bebouwde omgevingen door gebruik te maken van kleine structurele zwakheden - zoals scheuren in beton, metselwerk en asfalt - en zich uit te breiden via hun krachtige wortelstelsels. Dat leidt tot stijgende onderhoudskosten en structurele schade, vooral langs transportcorridors zoals wegen, spoorwegen en waterwegen. De wortelstokken van de Japanse duizendknoop dragen bij aan destabilisatie van de bodem, verstopping van afvoeren en een verhoogd erosierisico langs dijken en taluds. Andere agressieve indringers zoals *Ailanthus altissima*, *Rhus typhina* en *Robinia pseudoacacia* brengen op vergelijkbare wijze schade toe aan trottoirs, muren en ondergrondse netwerken, terwijl aquatische soorten zoals *Elodea* en *Ludwigia* waterlopen verstoppelen en een bedreiging vormen voor overstromingsbeheersystemen.



Figuur 19. Japanse duizendknoop groeit in scheuren en beschadigt bruggen (links) en spoorwegperrons (rechts).

Bron: Thoonen & Willems, 2018)

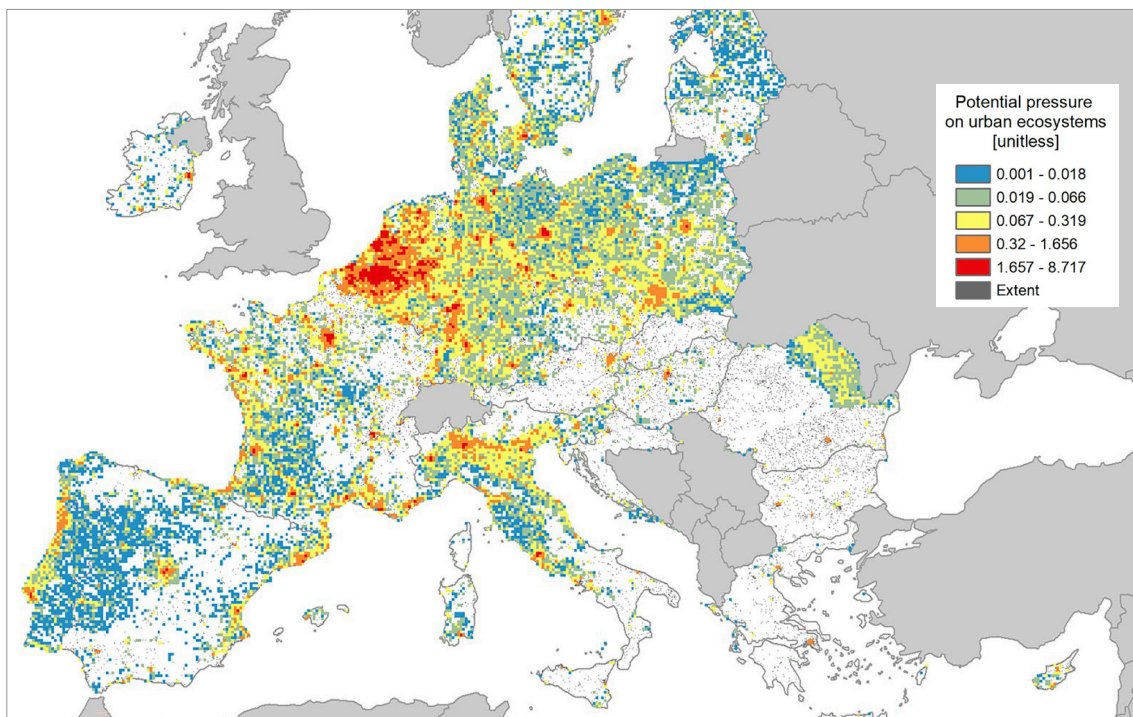
De dichte infrastructuur en hoge urbanisatie maken België bijzonder kwetsbaar. Duizendknoop is al wijdverspreid in stedelijke en randstedelijke gebieden en veroorzaakt zowel fysieke schade als beheersproblemen. Mechanische verwijderingsmethoden verergeren de plaag vaak, terwijl chemische bestrijding beperkt is vanwege milieuregels. Biologische bestrijdingsstrategieën zijn veelbelovend, maar moeten op lange termijn worden gevalideerd. In het algemeen worden invasieve exoten niet alleen steeds meer gezien als ecologische bedreigingen, maar ook als oorzaken van economische schade en als factoren die bijdragen aan de erosie van essentiële ecosysteemdiensten, vooral in gebieden waar inheemse plantengroei voorheen een stabiliserende rol speelde.

De score voor de ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd, met een **gemiddelde** betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **laag**. Dat leidt tot de urgentiescore **meer actie nodig**.

Ernst van het risico

De ernst van het risico van invasieve uitheemse plantensoorten voor de infrastructuur in België werd als **substantieel** beoordeeld. Een ruwe schatting - gebaseerd op Britse gegevens en aangepast voor inflatie, bevolking en valuta - suggereert jaarlijkse kosten van ongeveer 60 miljoen euro in België. Die cijfers onderschatten waarschijnlijk de volledige last, aangezien de kosten van invasies in heel Europa exponentieel zijn gestegen en er nog steeds gegevens ontbreken. De gevolgen omvatten een brede waaier aan schade: van beschadiging van wegen en spoorwegen tot vertragingen in ontwikkelingsprojecten, waardevermindering van eigendommen en erosie van waterkeringen. Japanse duizendknoop alleen al draagt aanzienlijk bij aan die last door zijn hardnekkigheid, snelle verspreiding en hoge bestrijdingskosten.

Ruimtelijk gezien zijn invasieve uitheemse plantensoorten nauw verbonden met menselijke activiteiten. Ze gedijen en verspreiden zich snel langs lineaire infrastructuur zoals snelwegen, spoorwegen en waterwegen. Vooral stedelijke en randstedelijke gebieden, verstoorde stukken grond en havens worden getroffen. België behoort tot de Europese landen met de hoogste invasiedruk, wat de mate van de blootstelling weerspiegelt (zie figuur 20).



Figuur 20. Ruimtelijke spreiding van invasieve soorten in stedelijke ecosystemen. Bron: Polce et al. (2023)

Vanuit maatschappelijk oogpunt hebben invasieve planten een onevenredig grote invloed op huiseigenaren met lage inkomens en arme gemeenten. In het Verenigd Koninkrijk hebben ze bijvoorbeeld geleid tot hypotheekbeperkingen en waardevermindering van vastgoed. Dat risico vergroot dus de bestaande sociale ongelijkheid door kwetsbare groepen en openbare diensten extra te belasten.

Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau is *gemiddeld*. Hoewel talrijke peer-reviewed studies en internationale rapporten de wijdverspreide impact van invasieve vreemde plantensoorten bevestigen - in het bijzonder van de Japanse duizendknoop - zijn specifieke gegevens voor België beperkt en blijft de doeltreffendheid van het beheer onzeker.

Beleidsvoorbereiding

De mate waarin het beleid is voorbereid om het risico van invasieve uitheemse plantensoorten voor de infrastructuur in België aan te pakken, is *laag* omdat er onvoldoende ondersteuning is voor proactief of geïntegreerd risicobeheer. Hoewel er op EU- en nationaal niveau een uitgebreid regelgevingskader bestaat, is dat in de eerste plaats bedoeld voor het behoud van biodiversiteit en ecosystemen en ontbreekt het aan integratie in de planning en het beheer van infrastructuur. Bestuursuitdagingen beperken de doeltreffendheid nog verder: verantwoordelijkheden zijn versnipperd over federale, gewestelijke en sectorale actoren, met beperkte coördinatiemechanismen tussen milieu- en openbare technische instanties.

Sectorspecifieke antwoorden blijven beperkt, waarbij alleen de spoorwegsector blijk geeft van enig operationeel bewustzijn. Het ontbreken van bindende verplichtingen voor exploitanten van openbare infrastructuur ondermijnt echter de samenhang van het overheidsbeleid en schept een zwak precedent voor andere sectoren. In het algemeen ontbreekt het de infrastructuursector aan duidelijke en gestandaardiseerde protocollen en operationele richtlijnen voor het beheer van invasieve exoten door aannemers en overheidsinstanties, wat leidt tot inconsistente praktijken en reactieve aanpakken.

België profiteert van robuuste monitoringsinstrumenten zoals Harmonia, dat de risicobeoordeling van mogelijk invasieve uitheemse soorten en beleidsbeslissingen ondersteunt. Die worden echter zelden gebruikt in de besluitvorming over infrastructuur en er zijn geen bindende verplichtingen voor infrastructuurbeheerders om op te treden tegen de risico's van invasieve exoten.

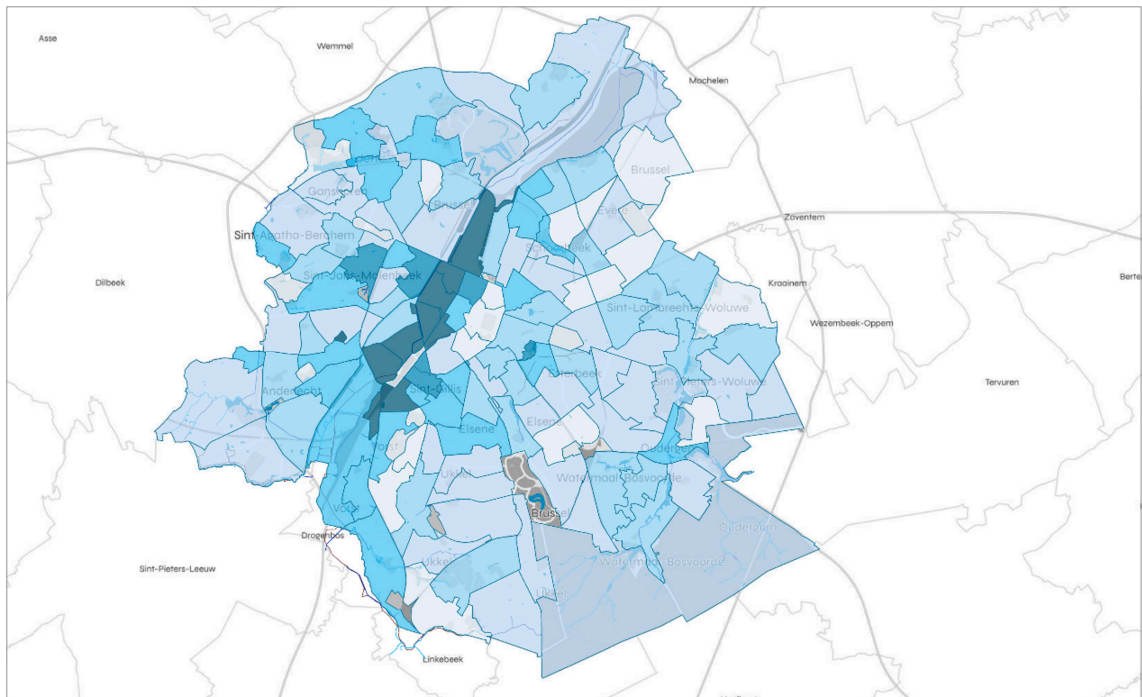
De versnippering over de gewesten ondermijnt de samenhang van het beleid nog meer. Elk gewest houdt zijn eigen lijst met invasieve exoten bij en past verschillende beheersregels toe, met aanzienlijke verschillen in toepassingsgebied en wettelijke implicaties. De enige geharmoniseerde referentie, Harmonia, is een wetenschappelijk instrument zonder wettelijke status, met een beperkte dekking en onregelmatige updates. Dat versnipperde landschap bemoeilijkt een sectoroverschrijdende en intergewestelijke coördinatie, vooral voor de infrastructuurgerelateerde risico's.



RISICO VOOR GEBOUWEN DOOR OVERSTROMINGEN

Beschrijving

Overstromingen vormen een toenemend gevaar voor gebouwen in België. De drie belangrijke soorten overstromingen zijn rivieroverstromingen, overstromingen door regen en kustoverstromingen. Elk type overstroming heeft zijn eigen oorzaken en gevolgen maar allemaal dragen ze aanzienlijk bij aan fysieke schade, functionele ontwrichting en economische verliezen in de bebouwde omgeving. De klimaatverandering en verstedelijking versterken die risico's nog door extreme weersomstandigheden te intensiveren en de blootstelling van kwetsbare structuren te vergroten.



Figuur 21. 100-jaars pluviaal overstromingsrisico in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, de blauwe tinten gaan van 0% (lichtblauw) tot 100% (donkerblauw) van de bevolking dat mogelijk wordt getroffen. Bron: <https://geodata.environmentbrussels/client/view/1a3cae6b-dd04-4b28-a3e2-c432dc83e24f>

Schadeprognoses voor overstromingen benadrukken de omvang van de dreiging. Kustoverstromingen alleen al zullen naar verwachting sterk escaleren, met een jaarlijkse schade die stijgt van ongeveer 200 miljoen euro bij een opwarming van 2°C tot bijna 4 miljard euro tegen 2100 in de bovengrensscenario's. Dat weerspiegelt de niet-lineaire effecten van de zeespiegelstijging en de mogelijke overstroming van verdedigingswerken na het midden van de eeuw. Rivieroverstromingen kunnen België tot 753 miljoen euro per jaar kosten bij een opwarming van 3°C, terwijl pluviale overstromingen alleen al in Vlaanderen 240 tot 340 miljoen euro per jaar kunnen kosten tegen het midden van de eeuw. Zelfs de laagste schattingen geven aan dat de totale schade jaarlijks meer dan 500 miljoen euro bedraagt, waarbij woongebouwen goed zijn voor meer dan 80% van de verliezen. Die cijfers, die allemaal betrekking hebben op omstandigheden zonder extra aanpassingen, benadrukken de urgentie van ingrijpen en ondersteunen de classificatie van het overstromingsrisico voor gebouwen en infrastructuur in België als catastrofaal voor alle opwarmingsniveaus.

Pluviale overstromingen, veroorzaakt door intense regenval die de capaciteit van afvoersystemen overstijgt, komen steeds vaker voor in verstedelijkte gebieden. Korte, zeer hevige regenbuien kunnen leiden tot snelle ophoping van oppervlaktewater, vooral in gebieden met een lage doorlaatbaarheid door dichte bebouwing. Vooral de grote stedelijke centra in België zijn getroffen, met frequente periodes van stilstaand water op straten, in kelders en rondom gebouwen. De schade gaat verder dan zichtbare overstroming; het binnendringende water tast binnenmaterialen zoals isolatie, pleisterwerk en onbehandeld hout aan. Het vocht blijft lang in muren en vloeren zitten en dat bevordert schimmelmicrobiële groei en kan verontreinigende stoffen introduceren, vooral wanneer rioleringsystemen overlopen. Gevels zijn een opvallend kwetsbaar punt: zelfs in nieuw opgetrokken gebouwen van metselwerk kan water binnendringen via fijne scheurtjes of door de poreuze structuur zelf. Door die capillaire werking kunnen aanzienlijke hoeveelheden water binnendringen, vaak gedurende langere

perioden, waardoor de structurele integriteit wordt aangetast en het herstel wordt vertraagd.

Tot slot worden overstromingen langs de Belgische Noordzeekust veroorzaakt door een combinatie van stormvloeden, zeespiegelstijging en getijdenwerking. Laaggelegen gebieden, vooral in West-Vlaanderen en de Antwerpse regio, lopen een verhoogd risico en sommige zones worden bijkomend getroffen door grondverzakkingen. Kustoverstromingen kunnen kustlijnen snel eroderen, funderingsgronden verplaatsen en ondergrondse infrastructuur zoals pijpleidingen en elektriciteitsleidingen blootleggen. De structurele stabiliteit wordt bedreigd wanneer de fundering van gebouwen wordt ondermijnd, en het binnendringen van zout water kan materialen beschadigen en systemen aantasten. In extreme gevallen veroorzaakt het gelijktijdig optreden van een verhoogde zeespiegel en afvloeiing landinwaarts terugvloeiingseffecten, waardoor de afwatering van rivieren wordt belemmerd en de gevolgen van zowel kust- als rivieroverstromingen landinwaarts worden verergerd.

De ernst van het risico wordt als **catastrofaal** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een **hoge** betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gevorderd**. Dat leidt tot de urgentiescore **'dringende actie nodig'**.

Ernst van het risico

De ernst van het overstromingsrisico in België, beoordeeld op basis van niet-monetaire gevolgen zoals de blootstelling van mensen en schade aan gebouwen en infrastructuur, zal naar verwachting sterk toenemen onder invloed van de klimaatverandering. Historisch gezien kreeg tussen 1988 en 2016 ongeveer 5% van Vlaanderen te maken met overstromingen, waaronder ook steden zoals Leuven, waar een derde van het historische centrum en belangrijke instellingen gevaar lopen. De overstromingen in de Vesdervallei in 2021 leidden tot 39 doden, 100.000 getroffen en 45.000 beschadigde huizen - een illustratie van de menselijke en infrastructurele tol van extreme gebeurtenissen.

Toekomstprojecties suggereren dat in 2080 alleen al rivieroverstromingen jaarlijks meer dan 23.000 mensen zouden kunnen treffen in een bovengrensscenario van opwarming. Verwacht wordt dat de blootstelling aan kustoverstromingen nog dramatischer zal toenemen, met een jaarlijkse blootstelling die zal stijgen van 500 nu tot maar liefst 25.500 mensen in 2100. Zelfs bij een opwarming van 2°C wordt het risico op **kustoverstromingen** als **kritiek** beschouwd, en als catastrofaal bij een opwarming van 3°C of meer. Wanneer **pluviale en rivieroverstromingen** erbij worden geteld, bereikt de ernst van het risico bij alle niveaus van opwarming waarschijnlijk de drempel van **catastrofaal**.

Sociale en ruimtelijke ongelijkheden versterken kwetsbaarheid voor overstromingen, omdat achtergestelde gemeenschappen vaak wonen in overstromingsgevoelige gebieden waar een passende beschermende infrastructuur ontbreekt.

Betrouwbaarheidsniveau

Het kwantificeren van de fysieke en functionele schade aan gebouwen door overstromingen blijft een uitdaging vanwege onzekerheden in de lokale afwateringsomstandigheden, stedelijke ontwikkelingspatronen en toekomstige klimaatprojecties. Toch zijn er sterke aanwijzingen dat zowel de kans op als de ernst van overstromingen sterk toeneemt. Hoewel het voorspellen van specifieke lokale gebeurtenissen, zoals de overstroming van de Vesder in juli 2021, complex blijft, bevestigen gewestelijke analyses dat dergelijke extreme neerslaggebeurtenissen waarschijnlijker worden in een opwarmend klimaat. Het IPCC voorspelt een toename van pluviale overstromingen bij scenario's met een opwarming van slechts 1,5°C en een verdere toename van rivier- en kustoverstromingen bij een opwarming van meer dan 2°C, allemaal met een **hoge** betrouwbaarheid. Consistente bevindingen in publicaties van de Europese Commissie, peer-reviewed studies en specifieke Belgische evaluaties ondersteunen een conclusie met een hoge betrouwbaarheid: in alle opwarmingsscenario's zullen de risico's op rivier-, pluviale en kustoverstromingen naar verwachting aanzienlijk toenemen.

Beleidsvoorbereiding

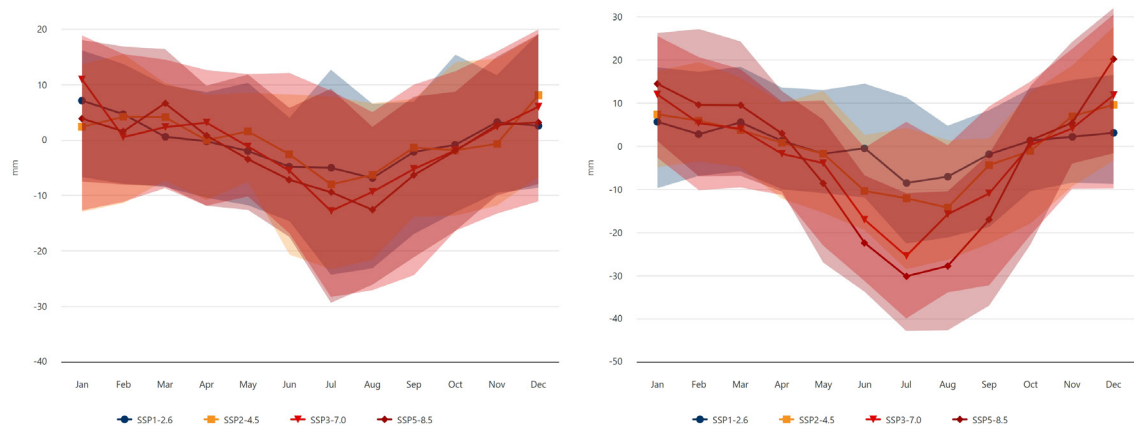
Het beheer van het overstromingsrisico voor gebouwen in België wordt ondersteund door een robuust en gelaagd beleidskader, gevormd door de EU-overstromingsrichtlijn en geïmplementeerd via specifieke strategieën en instrumenten voor elk gewest. Alle drie de gewesten hebben overstromingsrisicobeheerplannen aangenomen, gevarenkaarten ontwikkeld en overstromingsoverwegingen geïntegreerd in hun ruimtelijke ordening en vergunningsprocedures. Technische instrumenten en dataplatformen zijn op grote schaal beschikbaar en de mechanismen voor het raadplegen van stakeholders zijn goed ingeburgerd, met name via structuren zoals technische comités voor deelstroomgebieden, riviercontracten en andere relevante coördinatieplatforms. Financiële ondersteuningsmechanismen zoals de subsidies voor het overstromingsrisicobeheerplan en de gewestelijke initiatieven (bijv. Blue Deal) dragen bij aan lokale weerbaarheidsinspanningen door middel van verschillende projecten, terwijl initiatieven zoals de beurs INONDEA en referentiekaders de groeiende publieke betrokkenheid en bewustwording weerspiegelen.

Er blijven echter verschillende structurele uitdagingen bestaan. De uitvoering blijft ongelijkmatig door beperkte financiële middelen en beperkt beschikbaar personeel, vooral op gemeentelijk niveau. Niet-structurele financieringsregelingen in het kader van het overstromingsrisicobeheerplan ontberen lange termijn zicht, en de overstromingsbestendigheid is nog niet systematisch ingebed in strategieën voor de ontwikkeling of renovatie van infrastructuur. De beschermende infrastructuur heeft vaak geen ontwerpcriteria voor alle gevaren en het landgebruik stroomopwaarts blijft de kwetsbaarheid vergroten. Bovendien ondermijnen hiaten in de gegevens en verouderde overstromingskaarten de doeltreffendheid van de planningsinstrumenten. In het licht van die sterke punten en beperkingen wordt de beleidsvoorbereiding voor het risico voor gebouwen als gevolg van overstromingen in het binnenland en aan de kust beoordeeld als **gevorderd**, wat het bestaan van een solide kader en een groeiende betrokkenheid weerspiegelt, maar ook de behoefte aan een betere uitvoering, coördinatie en langetermijnplanning.

RISICO VOOR GEBOUWEN DOOR VERANDERENDE VOCHTREGIMES

Beschrijving

Recente klimaatprojecties voor België tonen een verschuiving naar nattere winters en drogere zomers, waarbij de jaarlijkse neerslag relatief stabiel blijft. Die seizoensverandering verhoogt de risico's voor gebouwen, vooral door veel meer vocht in de winter en droogte in de zomer.



Figuur 22. Verwachte maandelijkse neerslaganomalie voor België voor een reeks IPCC-scenario's voor de periodes 2040-2059 (links) en 2080-2099 (rechts). Cijfers gegenereerd met het Climate Change Knowledge Portal (<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/belgium/climate-data-projections>)

De invloed van overtollig vocht op gebouwen omvat een versnelde aantasting van materialen door meer regenval, vochtigheid en slagregen. Waterindringing via scheuren verzwakt gevels en binnenmuren, terwijl metselwerk geleidender wordt en sneller verkomert. Vorst-dooicycli veroorzaken scheuren in poreuze materialen en een hoge luchtvochtigheid bevordert schimmelgroei en houtrot - vooral in kelders die worden getroffen door stijgend grondwater. Zoutkristallisatie in de muren voegt nog meer mechanische stress toe, waardoor de schade verergert.

De effecten op de stabiliteit van de fundering zijn ook aanzienlijk. Verzadigde bodems verliezen aan stevigheid, waardoor ongelijkmatige zettingen en scheuren ontstaan, vooral in oudere gebouwen. Langdurige regenval kan het grondwaterpeil doen stijgen, wat een opwaartse druk uitoefent op funderingen die daar niet tegen bestand zijn. In fijnkorrelige bodems zoals leem kan de waterbeweging langs de ondergrondse infrastructuur deeltjes eroderen en holtes vormen die de structurele ondersteuning ondermijnen.

Droogtegerelateerde verzakkingen en scheuren ontstaan doordat kleirijke bodems krimpen tijdens droge perioden en opzwellen wanneer ze weer vochtig worden, wat leidt tot beweging en funderingsspanning. Boomwortels in de buurt van gebouwen versterken die uitdroging, terwijl zeer lage grondwaterstanden de stabiliteit van de ondergrond verminderen. In Vlaanderen heeft al bijna de helft van de gerapporteerde bouwgebreken te maken met vochtgerelateerde problemen.

Langzame grondverschuivingen komen steeds vaker voor in klei- en mergelgebieden zoals de Vlaamse Ardennen en het Land van Herve. Langdurige droogte vermindert de cohesie van hellingen en daaropvolgende intense regenval verhoogt de poriëndruk, zodat geleidelijke groundbewegingen ontstaan waardoor funderingen verschuiven en constructies vervormen.

De impact op historische gebouwen is bijzonder groot door het gebruik van poreuze materialen en het ontbreken van moderne vochtwering. Binnendringend vocht en zoutkristallisatie tasten de structurele integriteit en thermische prestaties aan. Bovendien kunnen energierenovaties zonder voldoende ventilatie vocht vasthouden, waardoor het risico op schimmel en interne rotting toeneemt.

De score voor de ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een wereldwijde opwarming van 2°C en 3°C en bereikt het niveau **kritiek** bij +4°C, met een **gemiddelde** betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als laag. Dat leidt tot de urgentiescore **voorzorgsmaatregelen nodig**.

Ernst van het risico

Verwacht wordt dat de toekomstige schade aan gebouwen in België als gevolg van verschuivende vochtregimes **substantieel** tot **kritiek** ernstig zal zijn, hoewel de exacte kosten onzeker blijven.

Simulaties suggereren dat schimmelgroei en houtrot met respectievelijk 51% en 45% kunnen toenemen, vooral in niet geïsoleerde of slecht geventileerde gebouwen. Met meer dan 21% van de Belgische gebouwen die vóór 1919 werden gebouwd, kan zelfs een gedeeltelijke beschadiging van dat kwetsbare bestand leiden tot aanzienlijke kosten op nationaal niveau, vooral voor herstellingen zoals het waterdicht maken van kelders en het verstevigen van funderingen.

Risico's op grondverschuivingen zijn lokaal geconcentreerd, maar financieel significant. In een gebied ten westen van Brussel bedragen de huidige verliezen meer dan 3 miljoen euro per jaar, terwijl regio's met een hoog risico elders te maken kunnen krijgen met 44 tot 74 miljoen euro aan jaarlijkse schade - hoewel die niet zijn gekoppeld aan specifieke klimaatscenario's.

Droogtegerelateerde bodemverzakking neemt sterk toe, vooral in kleirijke regio's zoals West- en Oost-Vlaanderen. Prognoses schatten dat de jaarlijkse kosten zullen stijgen van 20 miljoen euro bij 1,5°C opwarming tot bijna 100 miljoen euro bij +4°C. De toeschrijving blijft complex vanwege de overlap met niet-klimatologische factoren zoals constructie of drainageveranderingen.

De ruimtelijke kwetsbaarheid is het grootst in gebieden met oudere gebouwen en kleiachtige bodems, hoewel de werkelijke schadepatronen vaak afwijken van de risicokaarten. Plaatselijke omstandigheden - zoals de aanwezigheid van bomen of bodemverharding - kunnen de schade verergeren, wat de noodzaak van locatiespecifieke beoordelingen benadrukt.

Betrouwbaarheidsniveau

Het vertrouwen in de voorspellingen van toekomstige schade is gematigd, gebaseerd op peer-reviewed studies die gebruik maken van klimaatmodellen en worden ondersteund door de Europese Commissie. Het IPCC verwacht ook meer droogtes in België bij een opwarming van 2°C en meer.

Beleidsvoorbereiding

De huidige beleidsvoorbereiding om het risico van schade aan gebouwen door veranderende vochtregimes aan te pakken is **laag**. Hoewel de EU en de Belgische gewesten begonnen zijn met het integreren van klimaatbestendigheid in het beleid voor aanpassing, renovatie en bouw, blijven die maatregelen algemeen en grotendeels gericht op energieprestaties en decarbonisatie. Bestaande EU-instrumenten bieden aanknopingspunten voor de integratie van weerbaarheid, maar ze bevatten nog geen duidelijke of bindende bepalingen voor risico's in verband met veranderende vochtigheid, bodemverzakking of langdurige schommelingen in vochtpeil. Op nationaal en gewestelijk niveau laten strategieën en instrumenten zoals bouwspoorboeken en duurzaamheidskaders (bijv. GRO 2025) vooruitgang zien, maar blijven ze chronische vochtgerelateerde kwetsbaarheden over het hoofd zien.

In de praktijk zijn er momenteel geen effectieve maatregelen geïmplementeerd om te anticiperen op de gevolgen van veranderende vochtregimes voor het gebouwenbestand of om die gevolgen te verminderen. Hoewel de verzekeringswetgeving zorgt voor vergoeding van schade veroorzaakt door natuurrampen zoals droogtegerelateerde verzakkingen (bijv. het fenomeen van krimpzones), blijft dat mechanisme eerder reactief dan preventief. Gegevens en monitoring blijven ook ontoereikend, bestaande bouwinstrumenten houden vooral de energieprestaties bij en bevatten geen indicatoren voor klimaatgerelateerde kwetsbaarheden. Tegelijkertijd zijn de grondverschuivingen of verzakkingsrisico's in België niet in kaart gebracht.

Alles bij elkaar bevestigen die hiaten dat de beleidsvoorbereiding zich nog in een vroeg stadium bevindt, met verspreide resultaten maar zonder een systematisch kader, specifieke maatregelen of degelijke monitoringsystemen. De lopende herziening van de bouwnormen (met name de Eurocodes op EU-niveau en de nationale omzettingen daarvan) kan een cruciaal startpunt vormen. Hoewel de normen van nature vrijwillig zijn en ze eerder goede bouwpraktijken weerspiegelen dan dat het bindende regelgeving betreft, vormen ze voor overheidsinstanties vaak een basis voor latere regelgevende vereisten. Door eerst klimaatgerelateerde vochtrisico's in technische normen op te nemen, zou de bouwsector geleidelijk weerbaarheid in zijn praktijken kunnen integreren, waardoor de weg wordt vrijgemaakt voor mogelijke toekomstige integratie in gewestelijke strategieën en regelgevende kaders.

RISICO VOOR ENERGIE- EN TRANSPORTINFRASTRUCTUUR DOOR EXTREME WEERSOMSTANDIGHEDEN

Beschrijving

De energie- en transportinfrastructuur wordt steeds kwetsbaarder voor klimaatgevaaren zoals extreme hitte, droogte en overstromingen. Elk van die factoren tast de prestaties, veiligheid en betrouwbaarheid aan, met gevolgen voor meerdere sectoren.

Extreme hitte vermindert de efficiëntie van kern-, kolen-, olie- en gascentrales doordat koelsystemen worden aangetast en energieverliezen toenemen. Gasturbines hebben te lijden onder een lagere luchtdichtheid en een hogere compressorbelasting, terwijl fotovoltaïsche zonne-energiesystemen minder stroom opwekken bij hoge temperaturen. Elektriciteitstransmissielijnen zetten uit en verslappen, transformatoren worden thermisch belast en de behoefte aan airconditioning leidt tot pieken in de vraag die het elektriciteitsnet nog meer belasten, waardoor het risico op stroomuitval toeneemt. Als het elektriciteitsnet uitvalt, kunnen kritieke transportsystemen zoals draai- en ophaalbruggen, spoorwegovergangen en tunnelpompen ook uitvallen. Hoge temperaturen kunnen ook rechtstreeks schade toebrengen aan de transportinfrastructuur - asfalt wordt zachter, betontegels en reilsporen vervormen en start- en landingsbanen van luchthavens worden aangetast - wat kan leiden tot snelheidsbeperkingen, vertragingen bij onderhoud of vluchtbeperkingen door minder draagkracht en langere opstijgvereisten.

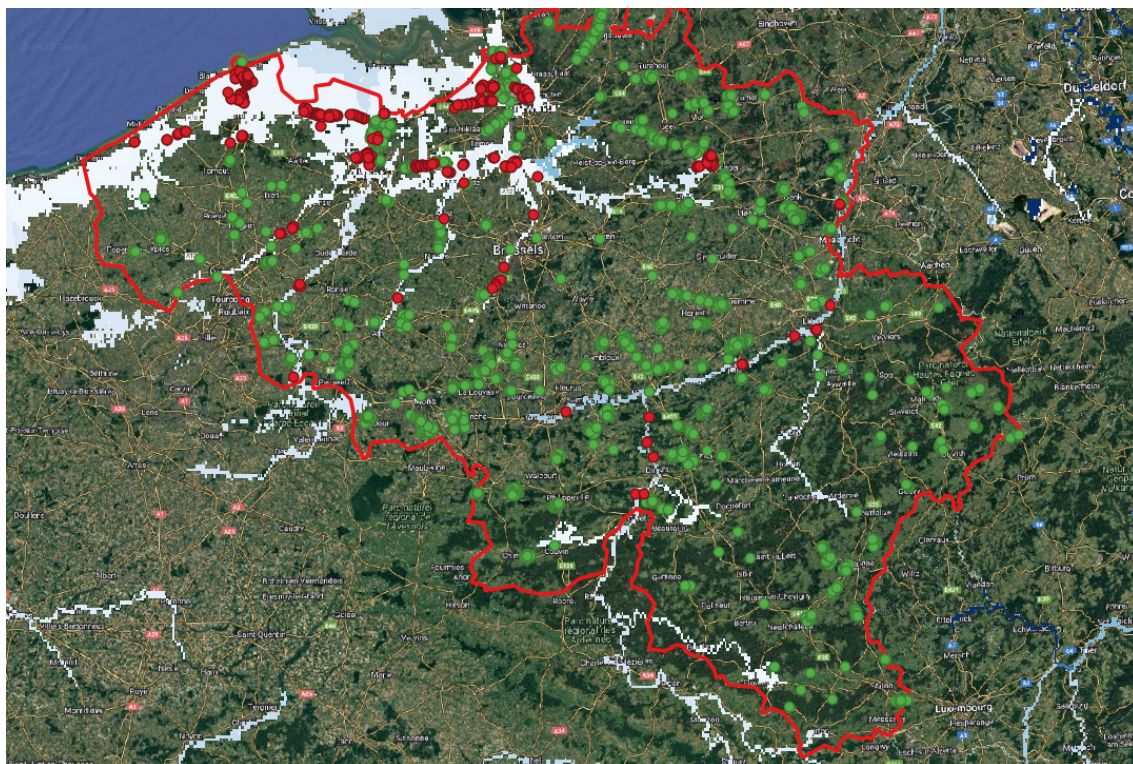
Droogte heeft gevolgen voor de energiesector omdat minder water beschikbaar is voor de koeling van thermische en kerncentrales, waardoor de capaciteit mogelijk moet worden verminderd of ze zelfs moeten worden stilgelegd. Ondergrondse kabels en gaspijpleidingen worden kwetsbaar voor uitdroging, krimp en verzakking van de grond, waardoor de capaciteit afneemt en het risico op storingen toeneemt. In de transportsector heeft de droogte vooral gevolgen voor de binnenwateren: lage waterstanden beperken de scheepsgrootte en de laadcapaciteit, verhogen de transportkosten en verstoren de bevoorradingsketens. Verzakkingen en scheuren in de weg vergroten ook de onderhoudsbehoeften.

Overstromingen - of het nu gaat om kust-, rivier- of pluviale overstromingen - vormen een groot en ernstig risico voor zowel de energiesystemen als de transportnetten. Ze kunnen wegen, spoorwegen en elektrische infrastructuur beschadigen, luchthavens en onderstations onder water zetten en zowel de mobiliteit als de stroomvoorziening verstoren. De gevolgen van overstromingen beperken



zich niet tot onmiddellijke schade; het herstellen van de infrastructuur kan maanden duren, met economische domino-effecten die de totale kosten aanzienlijk verhogen. De overstromingen van 2021 in België illustreerden dat duidelijk, aangezien belangrijke energie- en transportmiddelen zoals spoorwegen en elektriciteitssystemen in de ergste gevallen maanden tot jaren buiten werking bleven. De wederopbouw van sommige faciliteiten nam maanden in beslag en het volledige herstel van wegen en elektriciteitsnetwerken duurde bijna een jaar, wat de systemische kwetsbaarheid van onderling verbonden infrastructuur bij toekomstige klimaatextremen benadrukt.

De ernst van het risico wordt als **kritiek** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een **gemiddelde** betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **meer actie nodig**.



Figuur 23: De kaart toont de positie van elektriciteitsopwekkers, waarbij rode stippen de opwekkers aanduiden die blootstaan aan kust- of rivieroverstroming (RCP 4.5, 2050, GWL ~2°C) en groene stippen alle bestaande opwekkers

Ernst van het risico

Naar alle waarschijnlijkheid zullen de risico's voor onze energie- en transportinfrastructuur in alle opwarmingsscenario's een **kritiek** niveau bereiken. De door temperatuur veroorzaakte verliezen in de energieproductie zijn het grootst: de geschatte jaarlijkse financiële verliezen variëren van 78 miljoen euro (2°C) tot meer dan 155 miljoen euro (4°C), voornamelijk als gevolg van rendementsdalingen bij de opwekking van kern-, gas- en zonne-energie. In die cijfers zijn de onrechtstreekse gevolgen en cascade-effecten zoals de gevolgen van een stroomuitval voor spoorwegen of bruggen, die de totale kosten waarschijnlijk aanzienlijk zullen verhogen, niet meegerekend. De toegenomen vraag naar koeling tijdens hittegolven zorgt voor extra druk op de toch al overbelaste elektriciteitssystemen. Hierdoor neemt het risico op stroomstoringen sterk toe, wat kan leiden tot maatschappelijke kosten van tientallen miljoenen euro's per uur - in ernstige gevallen snel oplopend tot honderden miljoenen. De grootschalige stroomuitval die onlangs Spanje en Portugal trof, illustreert hoe kwetsbaar energiesystemen zijn onder extreme hitte.

Hoewel de gevolgen van droogte onzekerder zijn, kunnen ze significant worden door de verminderde beschikbaarheid van water voor koeling, door de bodem veroorzaakte kabelbreuken en transportstoringen (bijv. beperkingen van waterwegen). Terugkerende droogteperiodes zoals in 2018 kunnen leiden tot jaarlijks verliezen van tientallen tot honderden miljoenen euro's. Overstromingen, hoewel meer geografisch gelokaliseerd, hebben in het verleden aanzienlijke schade toegebracht aan de infrastructuur. Bij de overstromingen in 2021 vielen 66.500 elektriciteitsaansluitingen en 15.150 gasaansluitingen uit en werd naar schatting 30 tot 62 miljoen euro uitgegeven aan transporthertellingen. Hoewel dergelijke gebeurtenissen zeldzaam zijn, zal de frequentie ervan naar verwachting toenemen onder invloed van de klimaatverandering, waardoor de terugkeerperiodes mogelijk zullen afnemen van 400 jaar tot enkele tientallen jaren.

Ruimtelijk gezien zijn de gevolgen van hitte wijdverspreid, hoewel de druk op het elektriciteitsnet het grootst zal zijn in de buurt van stedelijke centra, vanwege de hogere vraag. De kwetsbaarheid voor overstromingen is zeer lokaal, vooral langs de kust en in de Antwerpse regio, waar veel elektriciteitscentrales en onderstations gevaar lopen. Ook transportsystemen - met name Waalse spoorwegen die door overstromingsgevoelige rivier valleien lopen - zijn kwetsbaarder.

Betrouwbaarheidsniveau

De betrouwbaarheid van de klimaatimpact (meer hitte, droogte en overstromingen) is **hoog**, maar de betrouwbaarheid van de kostenprognoses blijft gemiddeld doordat gegevens over onrechtstreekse en cascade-effecten ontbreken. Voor veel aspecten (bijv. prestatieverminderingen op luchthavens, belastingsbeperkingen op het spoor of de weg) ontbreken gekwantificeerde schattingen.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding van België om de klimaatrisico's voor de energie- en transportinfrastructuur aan te pakken, wordt momenteel beoordeeld als **gemiddeld**. Hoewel de resultaten opmerkelijk zijn, verminderen de beperkte sectorale consistentie en de hiaten in de anticiperende aanpassing de algemene robuustheid van het kader. Het huidige beleidstraject laat veelbelovende vooruitgang zien, maar een systematische, geharmoniseerde uitvoering van klimaatbestendige maatregelen voor alle belangrijke infrastructuur is nog steeds nodig om een gevorderd niveau van paraatheid te bereiken.

De belangrijkste infrastructuren zijn relatief goed voorbereid op de klimaatverandering, ondersteund door EU-wetgeving zoals de recente CER-richtlijn, sectorspecifiek beleid (bijv. risicoparaatheidsplannen voor elektriciteit en gas) en een aantal proactieve strategieën van exploitanten. Bovendien tonen federale initiatieven zoals het Climate Change Impact Program (CCIP) en het Adaptatieplan 2023-2026 de institutionele bereidheid om klimaatscenario's te integreren in de belangrijkste infrastructuurplanning. Die inspanningen weerspiegelen een groeiend bewustzijn bij politici en exploitanten en duiden op een verschuiving naar een meer gestructureerde opbouw van veerkracht, met name op energiegebied, waar technische voorschriften en controlepraktijken steeds meer worden afgestemd op overwegingen met betrekking tot klimaatrisico's.

De paraatheid is echter niet in alle sectoren en gewesten gelijk. De klimaatverandering wordt nog steeds slechts deels geïntegreerd als een structureel risico, waarbij de meeste inspanningen plaatsvinden op het niveau van individuele exploitanten. De transportsector, met name de wegeninfrastructuur, loopt achter bij de systematische integratie van klimaatrisico's. Hoewel de spoorweg- en luchtvaartmaatschappijen gestart zijn met het opnemen van klimaatrisico's in hun continuïteitsplanning, blijven veel initiatieven versnipperd en reactief. De vertraagde omzetting van de CER-richtlijn in Belgisch recht staat een geharmoniseerde uitvoering en sectoroverschrijdende coördinatie nog meer in de weg. De sectorale risicoanalyses worden in januari 2026 verwacht. Ten slotte verzwakken financiële beperkingen, inconsistente sectorale monitoring en beperkte beleidscoherentie met ruimtelijke ordening en waterbeheer het algehele veerkrachtkader.

RISICO VOOR CIVIELE EN HUISHOUDELIJKE WATERINFRASTRUCTUUR DOOR DROOGTE

Beschrijving

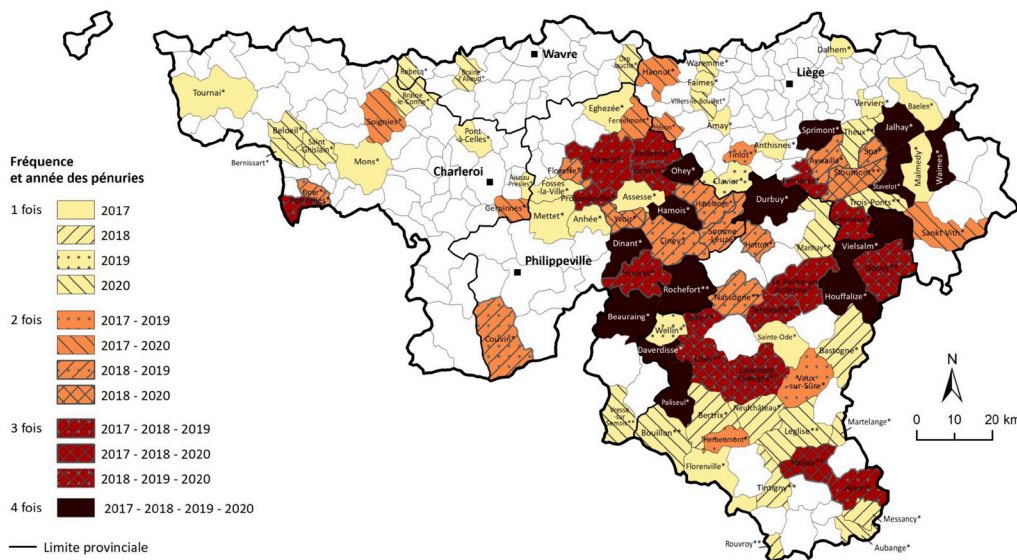
België behoort tot de landen met de meeste waterproblemen ter wereld, met een 18e plaats wereldwijd en de hoogste plaats in West-Europa. De vraag naar water legt een bijzonder grote druk op de beschikbare bronnen in Vlaanderen en Brussel, terwijl Wallonië zelfs te kampen heeft met 'extreem hoge' stressniveaus. Tijdens droogteperiodes worden beperkingen ingevoerd, vooral in Vlaanderen, waar kritieke waterbronnen zoals het Albertkanaal, dat 40% van de behoeften van het gewest dekt, steeds kwetsbaarder worden voor lagere debieten en zoutwaterintrusie door de zeespiegelstijging.

Terwijl het totale verbruik is gedaald, stijgt het piekverbruik tijdens droge periodes, waardoor de infrastructuur verder onder druk komt te staan. Deskundigen merken op dat seizoensgebonden onevenwichtigheden in het watergebruik - in plaats van absolute schaarste - de flexibiliteit van het systeem beperken bij veranderende klimaatomstandigheden.

Droogte verslechtert ook de waterkwaliteit. Een lager debiet vermindert de verdunning, waardoor verontreinigende stoffen zoals voedingsstoffen, geneesmiddelen en organisch materiaal worden geconcentreerd. Dat maakt waterzuivering complexer en duurder, terwijl verhoogde niveaus van opgeloste organische koolstof bovendien zorgen voor meer schadelijke bijproducten tijdens de desinfectie. Tijdens droogteperiodes wordt het grondwater trager aangevuld en neemt de kwaliteit ervan af naarmate de mobiliteit van verontreinigende stoffen toeneemt. Stedelijke groei draagt bij aan het probleem door lekkende riolen en industriële afvloeiing. Die gevolgen zijn vooral

zorgwekkend gezien de concurrentie tussen gezinnen, industrie, landbouw en binnenvaart om waterbronnen.

De score voor de ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een opwarming van 2°C en als **kritiek** bij +3°C en +4°C, met een **gemiddelde** betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **meer actie nodig**.



Figuur 24: Waalse gemeenten getroffen door droogte tussen 2017 en 2020
(Bron: Etat de l'environnement wallon – Schéma régional des ressources en eau – Etat de l'environnement wallon)

Ernst van het risico

België wordt geconfronteerd met een **substantieel tot kritiek** risico van door het klimaat veroorzaakte waterschaarste voor huishoudelijk en civiel gebruik, waarbij de ernst ervan toeneemt bij hogere opwarmingsscenario's (hoewel overconsumptie en slecht beheer de belangrijkste oorzaken blijven, waarbij de klimaatverandering als versterker optreedt). Projecties op basis van een scenario met 2°C opwarming (SSP2-4.5) wijzen op een afname van 10% in zomerneerslag en een afname van 7,5% in bodemvocht tegen 2050, waardoor de meteorologische en hydrologische droogte toeneemt. Die veranderingen zullen de beschikbaarheid van oppervlakte- en grondwater voor huishoudelijk gebruik verminderen, vooral in de zomer. Hoewel huishoudelijk en civiel watergebruik slechts 15-20% uitmaakt van de totale wateronttrekking in België, vergroten de maatschappelijke relevantie en het essentiële karakter ervan de impact. In een 2°C-scenario bedraagt het geschatte jaarlijkse economische verlies voor de openbare watervoorziening 73 miljoen euro, oplopend tot 216 miljoen euro bij +4°C - waarmee we in de categorie kritieke risico's terechtkomen. Er moet worden opgemerkt dat als rekening wordt gehouden met de volledige sectoroverschrijdende schadekosten, waaronder de industrie en de landbouw, de ernstniveaus toenemen tot kritiek (2°C opwarming) en catastrofaal (3-4°C opwarming).

Ruimtelijk gezien is Vlaanderen het meest blootgesteld door de lagere regenval, de hogere economische activiteit en de afhankelijkheid van kwetsbare bronnen zoals het Albertkanaal. Kustgebieden staan extra onder druk door verzilting, terwijl het oosten van Wallonië risico loopt door minder instroom in stuwweren. In afgelegen gemeenten in de Ardennen die afhankelijk zijn van lokale systemen kan de levering ook onder druk komen.

Sociaal gezien treft waterschaarste onevenredig veel gezinnen met een laag inkomen, huurders en mensen met een slechte gezondheid of gemarginaliseerde omstandigheden. Meer dan 13% van de Belgische gezinnen heeft al te maken met wateronzekerheid, met percentages van meer dan 20% in Brussel en Wallonië. Stijgende prijzen en verminderde beschikbaarheid tijdens droogteperiodes zouden de ongelijkheid en gezondheidsrisico's verder vergroten, vooral voor kinderen, ouderen en mensen met een verminderde immuniteit.

Betrouwbaarheidsniveau

De betrouwbaarheid van de schatting van de ernst is *hoog*, gebaseerd op meerdere peer-reviewed en institutioneel ondersteunde onderzoeken. De betrouwbaarheid van de voorspelde economische en sociale gevolgen is gemiddeld, als gevolg van onzekerheden omtrent indirecte kosten en adaptatiemaatregelen.

Beleidsvoorbereiding

België toont een groeiend en gestructureerd engagement om het risico van schaarste aan water voor civiel en huishoudelijk gebruik aan te pakken, met een beleidsvoorbereiding die als *gemiddeld* wordt beoordeeld. Dat weerspiegelt de aanwezigheid van een solide basis van beleid, strategische plannen en bestuursmechanismen die zich actief ontwikkelen. De implementatie van de EU Kaderrichtlijn Water en aanverwante instrumenten heeft als katalysator gewerkt voor integraal waterbeheer in het hele land, ondersteund door gewestelijk afgestemde strategieën en operationele kaders. Bij gebrek aan een specifieke Europese droogterichtlijn wordt het droogtebeheer aangestuurd door gewestelijke benaderingen die de specifieke behoeften en context van Vlaanderen, Wallonië en Brussel weerspiegelen. De drie gewesten versterken ook hun bestuurskaders door de oprichting en regelmatige activering van coördinatie-eenheden voor droogte. Die structuren ondersteunen een proactieve en op gegevens gebaseerde aanpak op basis van systematische monitoring in droge perioden. Bovendien illustreren investeringen in infrastructuur een proactieve aanpak van waterstress en het verbeteren van de veerkracht. Vlaanderen heeft bijvoorbeeld proactieve stappen ondernomen via uitgebreide initiatieven zoals de Blue Deal.

Terwijl het bewustzijn over waterschaarste en de gevolgen ervan groeit, is het beleidslandschap in België nog in ontwikkeling. Verschillende structurele uitdagingen blijven ook de volledige doeltreffendheid van het droogtebeheer in België beperken. Het ontbreken van een gecoördineerd nationaal kader draagt bij aan versnipperde reacties in verschillende gewesten. Hoewel het gewestelijk beleid steeds robuuster wordt, bevindt het zich nog steeds in verschillende stadia van ontwikkeling. Bovendien zijn sommige belangrijke beleidsinstrumenten nog steeds in ontwerpvorm of ontbreken juridisch bindende toezeggingen, wat de consistentie en verantwoordingsplicht bij de uitvoering belemmert. Tot slot, hoewel er overkoepelende doelen zijn gesteld, is de vertaling naar concrete acties en financieringsmechanismen nog steeds onvolledig. Die financiële beperkingen beperken de capaciteit om adaptatiemaatregelen op te schalen en te investeren in veerkracht op lange termijn.

Naarmate de klimaatdruk toeneemt, zijn een versterking van de coördinatie tussen gewesten, formalisering van droogtespecifieke wettelijke kaders en duurzame financiering essentieel om bestaande inspanningen te consolideren en te komen tot geavanceerder waterbeheerbeleid.

3.3.3. Kwalitatieve beoordeling van de cluster

De klimaatverandering introduceert een hele reeks risico's voor de infrastructuur in België. De meeste subsystemen - van energieproductie en -distributie tot watervoorziening en gebouwen - zijn al blootgesteld aan klimaatdruk die naar verwachting nog zal toenemen. Terwijl sommige gevolgen geleidelijk en seizoensgebonden zullen zijn, kunnen andere verstorend, abrupt en trapsgewijs zijn. De complexiteit en onderlinge afhankelijkheid van systemen vergroten de algehele kwetsbaarheid.

Een belangrijk punt van zorg is de toenemende blootstelling van infrastructuur aan hydrometeorologische extremen, met name overstromingen. Zowel fluviale als pluviale overstromingen zullen naar verwachting frequenter en intenser worden, met ernstige gevolgen voor gebouwen en energie-infrastructuur, vooral in lage gebieden of gebieden langs rivierdalen. De overstroming van de Vesder in 2021 dient als concreet voorbeeld: wijdverspreide fysieke en functionele schade aan woningen, kritieke installaties (zoals elektriciteitsonderstations) en transportinfrastructuur illustreerde hoe dergelijke gebeurtenissen grote delen van het systeem in gevaar kunnen brengen. Ondanks het feit dat dergelijke gebeurtenissen historisch gezien maar zelden voorkomen, suggereren klimaatprojecties dat die extremen vaker zullen voorkomen.

Vooral pluviale en kustoverstromingen vertonen een duidelijke regionale variabiliteit. Het noorden van België, met inbegrip van het grootstedelijk gebied Antwerpen en de kustgebieden, lijkt in het bijzonder blootgesteld aan diverse risico's door de combinatie van zeespiegelstijging, een hoge bevolkings- en infrastructuurdichtheid en een aanzienlijk aantal energieopwekkende installaties in de buurt van overstromingsgevoelige zones. Tegelijkertijd wordt het energienet, dat al zwaar wordt belast vanwege de door het klimaat veroorzaakte vraag naar koeling, gevoeliger voor storingen onder die gecombineerde stressfactoren.

Droogte en hitte vormen een andere belangrijke groep klimaatstressoren. Stijgende temperaturen veroorzaken efficiëntieverliezen in elektriciteitsopwekkings- en transmissiesystemen, terwijl ook de vraag naar koeling toeneemt, waardoor de elektriciteitsinfrastructuur aan zowel de vraag - als de aanbodzijde onder druk komt te staan. Vooral bij een opwarmingsscenario van 3-4°C zullen de energieverliezen

en de kosten van de verstoring van het transport naar verwachting een kritiek niveau bereiken, met verwachte jaarlijkse verliezen van honderden miljoenen euro. Bovendien kunnen cascade-effecten - bijvoorbeeld energiestoringen die van invloed zijn op de werking van de spoorwegen - de rechtstreekse schade aanzienlijk vergroten. Toch houden de huidige beoordelingen slechts gedeeltelijk rekening met dergelijke cascaderisico's.



De verschuiving in vochtregimes voegt nog een laag complexiteit toe. Het seizoensgebonden onevenwicht in neerslag, zoals nattere winters en drogere zomers, zal naar verwachting toenemen. Droogtes en langdurige droge periodes verminderen niet alleen de beschikbaarheid van water, maar veranderen ook de bodemstabiliteit en de betrouwbaarheid van de infrastructuur. De aanvulling van het grondwater zal eronder lijden in gebieden die al kwetsbaar zijn, zoals Vlaanderen, wat nog wordt verergerd door zijn stroomafwaartse ligging in het hydrologische netwerk van België. Dat leidt tot zowel structurele uitdagingen (bijv. krimp van de bodem, instabiliteit van de oever) als druk op de watervoorziening. Terrestrische kust- en kanaalgevoede systemen, waaronder het Albertkanaal, worden geconfronteerd met nieuwe bedreigingen door zoutindringing, waardoor zoetwaterinlaten kunnen worden aangetast.

De beschikbare informatie over invasieve uitheemse plantensoorten biedt een ecosysteemgerichte laag van zorg. Menselijke verstoring, veranderingen in landgebruik en connectiviteit in infrastructuurcorridors vergemakkelijken de verspreiding van invasieve planten. Invasieve exoten kunnen de functionaliteit van de infrastructuur aantasten door schade aan wegen, gebouwen en waterleidingen.

Een terugkerende beperking is de ongelijke beschikbaarheid van gekwantificeerde risicobeoordelingen. Hoewel numerieke schattingen beschikbaar zijn voor energieverliezen, droogtegerelateerde sectorale schade en sommige overstromingskansen, blijft er weinig inzicht bestaan in verschillende onderlinge verbanden. Opvallend afwezig zijn systeembrede simulaties die rekening houden met samengestelde gebeurtenissen of interacties tussen infrastructuurtypes - bijvoorbeeld hoe droogte en hitte samen de elektriciteitsproductie en het transport tegelijkertijd beïnvloeden, of hoe verstoringen van de energievoorziening het pompen van water beïnvloeden.

Om die systeemrisico's aan te pakken, moet de nadruk vooral liggen op het versterken van de veerkracht van kritieke knooppunten in het infrastructuurnetwerk, het verminderen van de blootstelling in gebieden met een hoog risico (vooral overstromingsgebieden) en het verbeteren van de redundantie en het aanpassingsvermogen van systemen. Lokale adaptatie (bijv. overstromingsbestendigheid in de Waalse valleien) moet worden gekoppeld aan strategieën op nationaal niveau (bijv. veerkrachtig netwerkontwerp en hervormingen van het waterbeheer). Belangrijk is dat meer aandacht wordt besteed aan de sociale dimensie van de kwetsbaarheid van infrastructuur, waarbij wordt erkend dat de toegang tot water, energie en onderdak tijdens verstoringen niet gelijk verdeeld is.

3.4. Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking

3.4.1. Beschrijving

Dit deel vat de risico's samen voor de cluster 'Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking'. De cluster bevat vijf systemen:

- Gezondheidssysteem
- Sociale cohesie en ongelijkheid
- Onderwijs
- Cultureel erfgoed
- Verplaatsing van mensen

Potentiële risico's voor de systemen 'Onderwijs' en 'Cultureel erfgoed' werden uitgesloten van deze analyse.

Wat de risico's voor het onderwijs in België betreft, is de literatuur beperkt en zijn ze gedeeltelijk opgenomen in 'risico voor de menselijke gezondheid door hittestress' en 'risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering'. Dat is het geval voor het risico van een daling van de cognitieve vaardigheden door hete klaslokalen, voor de beperkte toegankelijkheid van scholen tijdens extreem weer, en voor de toegenomen klimaatangst onder jongeren.

Cultureel erfgoed werd uitgesloten omdat het als minder urgent werd beschouwd in vergelijking met andere risico's, ondanks de beschikbaarheid van meerdere studies. Toch werden de gevolgen van de klimaatverandering voor het cultureel erfgoed erkend als een belangrijke kwestie tijdens de overstromingen in juli 2021. Andere landen zoals Nieuw-Zeeland benadrukken in hun risicobeoordeling hoe belangrijk dat systeem is voor de sociale cohesie. Schade aan gebouwd cultureel erfgoed valt onder de cluster 'Infrastructuur en gebouwen'. Het belang van cultureel erfgoed wordt erkend onder 'risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering', maar wordt niet in detail onderzocht.





Belangrijkste output

1. Klimaatverandering zal aanzienlijke gevolgen hebben voor de menselijke gezondheid. De ernst van het risico is het hoogst voor toenemende hittestress, die als catastrofaal wordt beschouwd en elk jaar meer dan duizend extra doden zou veroorzaken - zelfs in het meest optimistische scenario.
2. Ongewervelde vectoren en de infectieziekten die ze kunnen overbrengen, breiden zich uit in België. De kwantitatieve informatie over het risico is echter beperkt. Ons gezondheidszorgsysteem is naar schatting relatief goed opgewassen tegen de stijgende infecties, maar de monitoring dekt de dreiging slechts gedeeltelijk.
3. Er zijn sterke aanwijzingen dat niet-overdraagbare ziekten zullen toenemen door meer uv-straling, meer luchtvervuiling en meer pollenallergie.
4. Een toename van psychische problemen verergerd door hitte, als gevolg van andere extreme weersomstandigheden, en de toename van eco-angst resulteren in een substantieel tot kritiek risico. Het weinige beschikbare onderzoek levert echter een laag betrouwbaarheidsniveau op en België wordt geacht momenteel niet voorbereid te zijn om dat risico het hoofd te bieden.
5. Het risico op het uitbreken van zoönotische ziekten als gevolg van antropogene impact of ecosystemen is groot en kan leiden tot wereldwijde pandemieën. De rol van het biodiversiteitsverlies op zich is echter minder duidelijk. De ernst is mogelijk catastrofaal, maar de betrouwbaarheid van de rol van het biodiversiteitsverlies is laag.
6. De verstrekking van gezondheidszorg en sociale zorg wordt rechtstreeks en onrechtstreeks beïnvloed. Extreme gebeurtenissen zoals overstromingen en hittegolven zullen een rechtstreekse impact hebben op cruciale infrastructuur. Onrechtstreeks zal het systeem extra onder druk komen te staan door de stijgende vraag naar zorg als gevolg van de hierboven geschetste risico's.
7. Interne ontheemding is nog steeds een grotendeels ongedocumenteerde kwestie in België, hoewel de overstromingen van 2021 duizenden mensen op korte en lange termijn hebben gedwongen om te verhuizen. Er zijn aanwijzingen dat kust- en rivieroverstromingen sterk zullen toenemen, waardoor dat risico nog groter wordt.
8. Een grote hoeveelheid bewijsmateriaal wijst erop dat kwetsbare groepen onevenredig zwaar zullen worden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering, waardoor de ongelijkheid toeneemt en de sociale cohesie wordt bedreigd. Kwetsbare groepen werden geïdentificeerd in alle risico's die werden onderzocht in het BCRA.
9. De belangrijkste beleidsaanbevelingen zijn:
 - Integreer gezondheid en sociale rechtvaardigheid in het klimaatbeleid; stem sociale en milieumaatregelen op elkaar af om veerkracht en rechtvaardigheid te garanderen.
 - Versterk de actieplannen voor de gezondheid tijdens hittegolven met een monitoring in reële tijd die kwetsbare groepen en niet-dodelijke gevolgen omvat; breid de systemen voor vroegtijdige waarschuwing uit.
 - Verbeter de risicocommunicatie over minder bekende gevolgen (gezondheid van moeders, interacties tussen hitte en luchtvervuiling, geestelijke gezondheid, sociale kwetsbaarheden).
 - Gebruik een 'One Health'-aanpak door de interfederale coördinatie te versterken, de monitoring van op zoönosen en vectorziekten uit te breiden en de link te leggen met preventie van niet-overdraagbare aandoeningen.
 - Investeer in maatregelen met bijkomende voordelen, met name stedelijk groen en passieve koeling en schaf warmte-intensieve en sterk vervuilende technologieën geleidelijk af.
 - Stimuleer onderzoek en opleiding over samengestelde klimaat- en gezondheidsstressoren; neem kennis over klimaat en gezondheid op in de gezondheidszorg, de stadsplanningen en de opleidingsprogramma's voor maatschappelijk werk.
 - Versterk het beheer van rampen: evalueer het beleid na extreme gebeurtenissen, verbeter herstelsystemen en volg de langetermijneffecten van ontheemding op.





Figuur 25. Impactketen voor menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking en koppeling met andere clusters

3.4.2. Individuele factsheets per risico

Via het combineren van de zes bovenstaande systemen met 24 klimaatgevaaren werden 59 potentiële risico's geïdentificeerd. Voor de achteruitgang van ecosystemen werden 76 potentiële risico's geïdentificeerd. Vervolgens werd een korte recensie van de beschikbare literatuur over de geïdentificeerde risico's uitgevoerd. Tegelijkertijd werden de klimaatrisico's die in de Europese klimaatrisicobeoordeling (EUCRA) voor de menselijke gezondheid werden geanalyseerd, beschouwd als richtlijnen voor de formulering en selectie van risico's. Op basis hiervan en op basis van een eerste raadpleging van deskundigen zijn zeven belangrijke risico's geïdentificeerd die worden veroorzaakt door de klimaatverandering en één risico dat verband houdt met de achteruitgang van ecosystemen:

Risico's van klimaatverandering:

- Risico voor de **menselijke gezondheid door hittestress**;
- Risico voor de **menselijke gezondheid door de toename van vectoroverdraagbare ziekten**
- Risico voor de **menselijke gezondheid door de toename van niet-overdraagbare ziekten**
- Risico voor de **mentale gezondheid door klimaatverandering**;
- Risico voor **gezondheidssystemen en sociale dienstverlening door klimaatverandering**;
- Risico voor **sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering**;
- Risico van **interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen**.

Risico van achteruitgang van ecosystemen:

- Risico voor de **menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten**.

Tabel 7. Samenvatting van de risicobeoordelingen voor 'Gezondheid van de mens en welzijn van de bevolking'

Jaarlijkse sterfgevallen	Urgentie om te handelen	Ernst van het risico			Beleidskenmerken	
		2°C	3°C	4°C	Beleidsvoorbereiding	Risico-beheer
Risico voor de menselijke gezondheid door hittestress	Dringende actie nodig	+++	+++	+++	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van vectoroverdraagbare ziekten	Voorzorgsmaatregelen nodig	+	+	+	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van niet-overdraagbare ziekten	Meer actie nodig	++	++	++	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering	Voorzorgsmaatregelen nodig	+	+	+	Laag	Gedeeld
Risico voor gezondheidssystemen en sociale dienstverlening door klimaatverandering	Voorzorgsmaatregelen nodig	++	++	++	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor de menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten (achteruitgang van ecosystemen)	Dringende actie nodig	++			Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering	Meer actie nodig	+++	+	+	Laag/ Gemiddeld	Gedeeld
Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen	Voorzorgsmaatregelen nodig	+	+	+	Laag	Gewestelijk

Urgentie om te handelen

- Dringende actie nodig
- Meer actie nodig
- Voorzorgsmaatregelen nodig
- Waakzaamheid verhogen.
- Bestaand beleid operationaliseren

Ernst van het risico

- Catastrofaal
- Kritiek
- Substantieel
- Beperkt

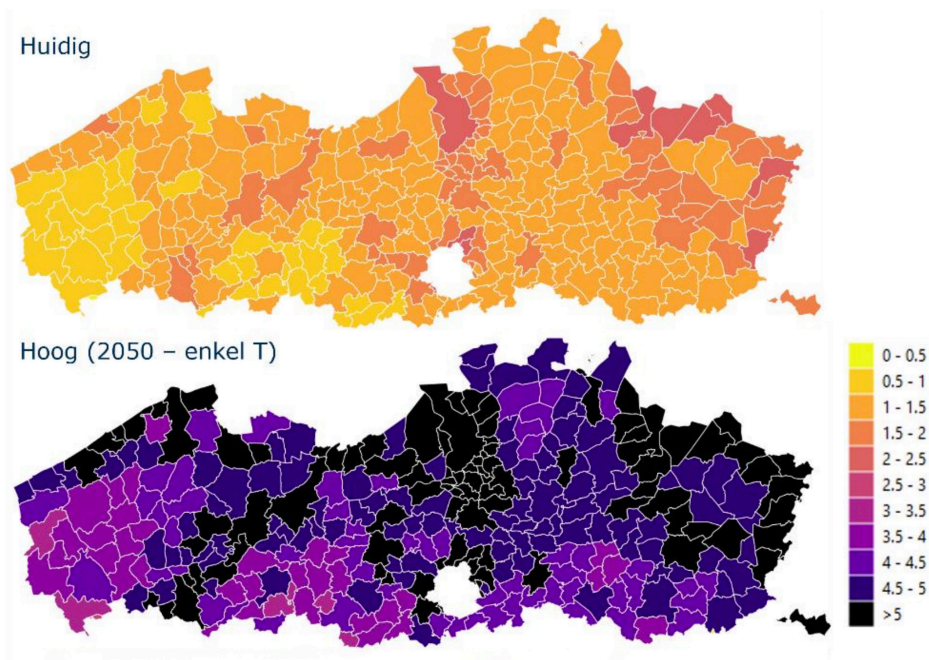
Betrouwbaarheid

- Laag: +
- Gemiddeld: ++
- Hoog: +++

Beschrijving

Studies op verschillende schaalniveaus tonen aan dat hitte steeds meer zal voorkomen in West-Europa naarmate de klimaatverandering vordert, zelfs bij een Global Warming Level (GWL) van slechts 2°C. Op Vlaamse schaal voorspelt de IMPACT-tool (VMM, 2022) dat het aantal hittegolfdagen zal toenemen van vier dagen nu (baseline 2000-2019) tot 11 dagen in 2030, 19 dagen in 2050 en 51 dagen in 2100 in het 'hoge' Vlaamse scenario, dat overeenkomt met een opwarmingsniveau van respectievelijk 1,5°C (2030), 2,5°C (2050) en 5,4°C (2100)².

Het menselijk lichaam wordt sterk beïnvloed door de omgevingstemperatuur, waardoor hittestress een van de meest directe bedreigingen van de klimaatverandering voor de menselijke gezondheid is. Bij hoge temperaturen, zowel overdag als 's nachts, staat ons lichaam onder druk om voldoende gekoeld en gehydrateerd te blijven, wat invloed heeft op de werking van hart en bloedvaten, nieren en ademhalingswegen. Dat is nadrukkelijk het geval in omstandigheden waarin het zowel overdag als 's nachts aanhoudend warm blijft. Hittegerelateerde gezondheidseffecten variëren van milde symptomen zoals zwakte of duizeligheid tot ernstigere symptomen zoals hittekrampen, uitputting en hitteberoerte. Blootstelling aan hitte verergert ook reeds bestaande chronische gezondheidsproblemen zoals hart- en vaatziekten, ademhalingsaandoeningen en nieraandoeningen, kan mentale en psychosociale omstandigheden verergeren, de gezondheid van moeders, foetussen en pasgeborenen aantasten, de slaapkwaliteit aantasten en een negatieve invloed hebben op het algemene welzijn. In ernstige gevallen heeft de blootstelling aan hitte fatale gevolgen.



Figuur 26. Relatieve hittegerelateerde sterfte bij de bevolking van 85-plussers in het Vlaamse Gewest, voor de huidige omstandigheden (bovenste kaart), voor het Vlaamse 'hoge' scenario in 2050. Bron: Verachtert et al., (2023)

Hittestress heeft ook een grote invloed op de gezondheid en het welzijn van mensen die buiten werken. Directe blootstelling aan de zon en langdurige lichamelijke inspanning leiden tot uitdroging, hitte-uitputting, een verhoogd risico op een hitteberoerte, nieraandoeningen en overbelasting van hart en bloedvaten. Mensen die binnen werken in slecht geventileerde kantoorgebouwen lopen het risico op hittegerelateerde ziekten en ongemakken. Hogere binnentemperaturen in scholen kunnen leiden tot slechtere prestaties van leerlingen. Ten slotte kunnen verminderde alertheid en concentratieproblemen leiden tot meer verkeersongevallen.

² Zie <https://vmm.vlaanderen.be/diensten-producten/impact-tool/veelgestelde-vragen-impact-tool>, onder "Vind ik in de IMPACT-tool ook gegevens voor lagere temperatuuroptimaliseringen?".

De ernst van het risico wordt als **catastrofaal** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een hoge betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **'dringende actie nodig'**.

Ernst van het risico

De ernst van het risico wordt als **catastrofaal** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus. Verschillende analyses voor België op nationale schaal of op gewestelijk niveau hebben een toename van het sterfterisico aangetoond, zowel voor sterfgevallen door alle oorzaken als voor sterfgevallen door hart- en vaatziekten en aandoeningen van de ademhalingsorganen. Ouderen, vrouwen en inwoners van de dichtst bebouwde gemeenten lopen het meeste risico. Gedetailleerde analyses die de hittegerelateerde sterfte voorspellen volgens verschillende klimaatveranderingsscenario's op nationale schaal werden tot nu toe niet uitgevoerd.

Sterftevoorspellingen in functie van GWL's worden gepresenteerd in tabel 8.

Tabel 8 – Aantal jaarlijkse sterfgevallen in België volgens de studies in de linker kolom, voor verschillende niveaus van opwarming van de aarde. Merk op dat aanzienlijke onzekerheid bestaat over deze cijfers, die hier niet wordt weergegeven

Jaarlijkse sterfgevallen	2°C	3°C	4°C
Verachtert, et al. (2023) ¹	-	2904	-
Crouzier et al. (2024) ²	-	1619	-
García-León et al. (2024) ³	1194	1986	3092
Masselot et al. (2025) ⁴	1404	2925	5616

¹ Dit cijfer heeft enkel betrekking op het Vlaams Gewest en houdt rekening met de vergrijzing van de bevolking.

² Geëxtrapoleerd uit cijfers voor Brussel.

³ Alleen gebaseerd op 15 Belgische steden.

⁴ Aangepast voor de Belgische bevolking van 11,7 miljoen in 2025.

Zelfs het meest optimistische opwarmingsscenario leidt consequent tot meer dan 1000 dodelijke slachtoffers per jaar en tot een hoge economische last voor de samenleving bij +2°C.

Stedelijke gebieden zijn duidelijke hotspots door het fenomeen van het stedelijk hitte-eiland en de verhoogde kwetsbaarheid van de stedelijke bevolking. Stedelijke gebieden met een laag inkomen zijn gevoelig voor oververhitting door slechte huisvesting, een gebrek aan stedelijke groene infrastructuur en een laag adaptatievermogen.

Meerdere kwetsbare bevolkingsgroepen worden onevenredig zwaar getroffen, waaronder ouderen, zwangere vrouwen, baby's en mensen met psychiatrische stoornissen. Mensen die buiten werken ondervinden ook aanzienlijke gevolgen.

Betrouwbaarheidsniveau

Over het algemeen is het vertrouwen in de richting en de ernst van het risico hoog, waardoor dit een van de meest zekere en goed gedocumenteerde risico's in België is.

Beleidsvoorbereiding

België heeft opmerkelijke vooruitgang geboekt in het erkennen en aanpakken van de gezondheidsrisico's verbonden aan overmatige hitte. Er is een bestuurskader op meerdere niveaus, ondersteund door nationale en gewestelijke plannen, gecoördineerde institutionele mechanismen en een groeiende verzameling gegevens en instrumenten. Het federaal ozon- en hitteplan, de integratie van klimaat- gezondheidsaspecten in het NEHAP en de mobilisatie van belangrijke actoren zoals het Koninklijk Meteorologisch Instituut, IRCELINE en Sciensano wijzen op een duidelijk engagement om dit risico te beheren.

Op gewestelijk niveau werden belangrijke initiatieven ontwikkeld. Vlaanderen heeft geïnvesteerd in het opstellen van een hittekwestbaarheidskaart met hoge resolutie, terwijl Wallonië studies en plannings heeft gelanceerd die gericht zijn op stedelijke hitte-eilanden en vergroeningsstrategieën. Brussel heeft ook stappen ondernomen om koele zones te identificeren en de lokale paraatheid te verbeteren. Die inspanningen getuigen van betrokkenheid van de gewesten, maar hun implementatie en integratie in bredere planningskaders blijft ongelijk.

Ondanks die resultaten is de algemene beleidsrespons nog steeds eerder gericht op korte-termijn crisisbeheer en bewustmaking dan op adaptatie op lange termijn. Preventieve maatregelen zoals structurele investeringen in koelinfrastructuur, stedelijke vergroening en gerichte steun voor kwetsbare bevolkingsgroepen zijn nog niet systematisch ingebed op alle bestuursniveaus. Bovendien kan de institutionele complexiteit van de Belgische federale structuur problemen opleveren voor de coördinatie en consistentie in de uitvoering.

In het licht van die observaties wordt de beleidsvoorbereiding beoordeeld als **gemiddeld**, wat een systeem weerspiegelt waarin de belangrijkste componenten aanwezig zijn, maar waar verdere inspanningen nodig zijn om de samenhang te verbeteren, de veerkracht op lange termijn te versterken en te zorgen voor een billijke bescherming voor alle gewesten en bevolkingsgroepen.

RISICO VOOR DE MENSELIJKE GEZONDHEID DOOR DE TOENAME VAN VECTOROVERDRAAGBARE ZIEKTEN

Beschrijving

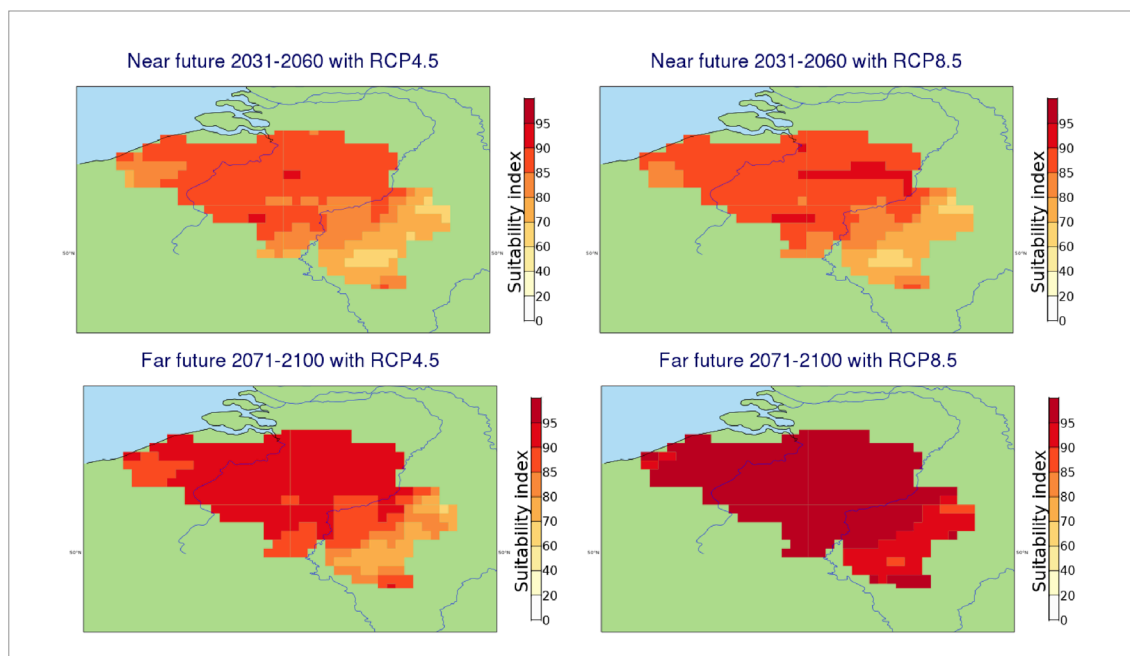
De klimaatverandering verhoogt het risico op vectoroverdraagbare ziekten in België door veranderingen in de verspreiding, overleving en activiteit van ziektedragende vectoren zoals teken, muggen en zandvliegen. Warmere temperaturen, zachtere winters, nattere lentes en veranderingen in landgebruik en verstedelijking creëren gunstiger omstandigheden voor vectoren en hun ziekteverwekkers, met opmerkelijke uitzonderingen.



Teken (bijv. *Ixodes ricinus*) zijn al wijdverspreid in België en de hoofdzakelijke overdragers van de ziekte van Lyme en tekenencefalitis (TBE). Hoewel de ziekte van Lyme meestal mild is, kunnen onbehandelde gevallen leiden tot ernstige neurologische en gewrichtscomplicaties. TBE, hoewel momenteel zeldzaam, kan ernstige neurologische aandoeningen en schade op lange termijn veroorzaken. Hoewel de klimaatverandering het actieve seizoen van teken kan verlengen en daardoor de blootstelling van mensen kan verhogen, kunnen hete en droge zomers ertoe leiden dat minder teken overleven. Vanwege die elkaar tegenwerkende effecten is de toekomstige prevalentie van de ziekte van Lyme als gevolg van de klimaatverandering onzeker, maar niettemin is voorzichtigheid geboden.

Muggen, vooral de uitheemse *Aedes albopictus* (tijgermug), breiden hun verspreidingsgebied uit naar België en de hogere temperaturen kunnen de ontwikkeling van virussen versnellen. *Ae. albopictus* kan dengue-, chikungunya- en zika-virussen overbrengen. Hoewel er in België nog geen lokale overdracht is gemeld, zijn er wel overwinterende populaties bevestigd en hebben buurlanden al uitbraken gekend. Volgens recente analyses en rapporten worden de eerste lokale uitbraken in België in de komende jaren verwacht. Stedelijke hitte-eilanden en kunstmatige broedplaatsen (bijv. vijvers, containers) verhogen het risico in steden. *Culex pipiens*, de gewone steekmug, is een potentiële vector voor het westnijlvirus (WNV), dat uitbraken heeft veroorzaakt in Duitsland en Frankrijk. Hoewel de meeste WNV-infecties mild zijn, kan ernstige neuro-invasieve ziekte voorkomen in ongeveer 1% van de gevallen.

Zandvliegen, vectoren van leishmaniasis, breiden door de klimaatverandering hun verspreiding uit naar noordelijke gebieden. Hoewel ze zeldzaam zijn in België, is hun aanwezigheid bevestigd en nemen de geïmporteerde gevallen toe.



Figuur 27. Verwachte overlevingskans van de tiggermug in België. Bron: De Ridder et al. (2020)

Het risico wordt nog vergroot door internationaal reizen en handel en veranderingen in menselijk gedrag (bijv. meer buitenactiviteiten met mooi weer als gevolg van de klimaatverandering). De complexe ecologie van vectoren en ziekteverwekkers en de wisselwerking tussen klimatologische en niet-klimatologische factoren maken de voorspellingen echter erg onzeker.

De ernst van het risico wordt als **beperkt** beschouwd bij een opwarming van 2°C en als substantieel bij +3°C en +4°C, met een lage betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als gemiddeld. Dat leidt tot de urgentiescore **voorzorgsmaatregelen nodig**.

Ernst van het risico

De ernst van dit risico wordt beoordeeld als **beperkt tot substantieel**, afhankelijk van het opwarmingsscenario en de ziekte, waarbij door muggen overgedragen ziekten de meeste zorgen baren. Hoewel de aanwezigheid van vectoren toeneemt, hangt de feitelijke overdracht van ziekten af van meerdere factoren, waaronder de dichtheid van vectoren, de aanwezigheid van ziekteverwekkers en de blootstelling van mensen.

De ziekte van Lyme is endemisch in België, met een geschatte jaarlijkse economische last van 5,6 miljoen euro. Er is echter geen duidelijke opwaartse trend in de incidentie waargenomen. TBE is in opkomst, met sporadische autochtone gevallen gemeld sinds 2018.

In België hebben zich nog geen lokale uitbraken voorgedaan van door muggen overgedragen dengue of chikungunya, maar het risico op de eerste autochtone overdrachten wordt in de komende jaren verwacht. Terwijl bekend is dat *Aedes albopictus* zich vanaf de zomer van 2025 op acht duidelijk afgebakende locaties heeft gevestigd, suggereren modellen dat veel grotere delen van België tegen het midden van de eeuw klimatologisch geschikt zullen zijn voor tiggermuggen. Uitbraken van WNV in buurlanden suggereren dat België in de nabije toekomst soortgelijke risico's zou kunnen lopen.

Betrouwbaarheidsniveau

Ondanks de toenemende aanwezigheid van vectoren leiden het gebrek aan prognoses van de ziekte-incidentie en de onzekerheid rond de transmissiedynamiek tot een lage betrouwbaarheidsschatting over de exacte omvang van het risico en beperken ze de mogelijkheid om een hoger ernstniveau toe te kennen.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding wordt beoordeeld als **gemiddeld**. NEHAP3 fungeert momenteel als het centrale beleid voor het beheer van vectoroverdraagbare ziekten in België. Toch ondermijnt het gebrek aan een uniform rechtskader voor de lange termijn de doeltreffendheid van het bestaande beleid. Hoewel er verschillende monitoringsystemen en preventieve en controlemaatregelen zijn, blijven die gefragmenteerd, ondergefinancierd en weinig gecoördineerd³.

België beschikt over verschillende monitoringsystemen (bijv. TekenNet, MEMO+, VectorNet) die burgerwetenschap, milieumonitoring en laboratoriumtests combineren. De monitoring is echter meestal passief en beperkt in omvang. De opvolging richt zich voornamelijk op teken en (tijger)muggen, met beperkte aandacht voor andere vectoren en bijbehorende ziekten zoals het westnijlvirus. Initiatieven geleid door Sciensano, waaronder MEMO+ en TekenNet, genereren waardevolle gegevens, maar hun reikwijdte is beperkt en de integratie tussen ecologische, klinische en entomologische domeinen is zwak.

Ook de bewustmaking van het publiek en de preventie-inspanningen blijven ontoereikend. De Belgische gezondheidszorg is relatief goed uitgerust om vectoroverdraagbare ziekten te behandelen, er zijn vaccinatie-aanbevelingen voor reizigers (bijv. TBE, dengue) en bewustmakingscampagnes, maar die bereiken niet iedereen, vooral de kwetsbare groepen niet. Om de verspreiding van vectoroverdraagbare ziekten te voorkomen, is er dringend behoefte aan een betere voorlichting van burgers en een betere communicatie tussen overheidsniveaus en de zorgsector. Verder blijven controlemaatregelen en vroegtijdige opsporing van cruciaal belang. De gewestelijke autoriteiten zijn verantwoordelijk voor vectorcontrole, maar de inspanningen zijn gefragmenteerd, worden te weinig gefinancierd en niet systematisch geëvalueerd.

Het bestuur is complex, met verantwoordelijkheden verspreid over federaal, gewestelijk en gemeenschapsniveau. Er is een sterkere One Health-aanpak nodig om de samenhang en effectiviteit van het beleid te verbeteren. Dat houdt in dat gegevens over de gezondheid van mensen, dieren en het milieu worden geïntegreerd in één kader voor monitoring en respons, ondersteund door duurzame financiering en duidelijke verantwoordingsmechanismen. Het huidige versnipperde systeem, met verantwoordelijkheden die verdeeld zijn over meerdere federale en gewestelijke entiteiten, belemmert het vermogen om te anticiperen en te reageren op opkomende bedreigingen. Om te komen tot een meer veerkrachtige en proactieve aanpak van vectoroverdraagbare ziekten in de context van klimaatverandering, is het essentieel om de intersectorale samenwerking te versterken, institutionele rollen te verduidelijken en te investeren in geïntegreerde monitoring en voorspellingsinstrumenten.

³ Noteer dat de NEHAP-werkgroep voor exotische muggen en andere vectoren een deel van deze beperkingen zal aanpakken na beslissingen genomen op de interministeriële conferentie in de herfst van 2025 (nog niet gecommuniceerd op het moment van schrijven).



Beschrijving

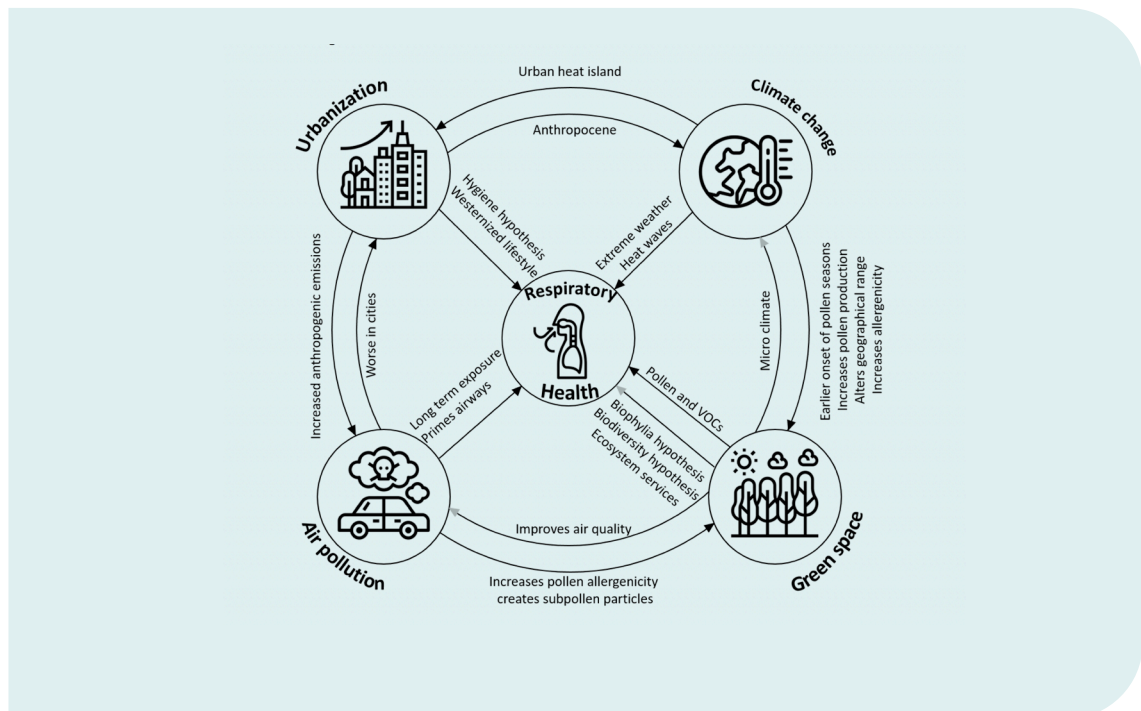
Verhoogde **uv-straling** kan schadelijke gevolgen hebben voor huid en ogen, met huidkanker (melanoom en plaveiselcelcarcinoom) als meest prominente gezondheidsrisico. De hoeveelheid uv-straling wordt voornamelijk bepaald door de stand van de zon, de dikte van de stratosferische ozonlaag, de aanwezigheid van wolken en aerosolen in de lucht. Als de zon langer en feller schijnt, kan dat leiden tot meer buitenactiviteiten en een hogere blootstelling aan uv-stralen, maar extreme hitte kan er ook voor zorgen dat mensen binnen blijven en beschermende maatregelen nemen.

In de periode 1997-2022 is de dagelijkse maximale uv-index in Ukkel met 5,8% gestegen. Huidkanker is de kankersoort met de snelst stijgende incidentie (een toename met meer dan 90% in de periode 2012-2022). De toename kan echter niet worden verklaard door demografische veranderingen of door de toename van uv-straling. Andere factoren zoals meer vrije tijd die buiten wordt doorgebracht en/of ontwikkelingen binnen de geneeskunde (bijv. verbeterde diagnostiek) kunnen de toename verklaren.

De klimaatverandering kan leiden tot hogere concentraties van **luchtverontreinigende stoffen** doordat tijdens lange droogteperiodes minder van die schadelijke stoffen uit de lucht worden gespoeld door neerslag en doordat periodes met stilstaande lucht vaker voorkomen. De temperatuurstijging kan verder leiden tot hogere ozonconcentraties. Rook van natuurbranden, zelfs afkomstig van Zuid-Europa of elders, is een bron van meer (en giftiger) fijnstof.

Hogere temperaturen, droge zomers, hevige neerslag en hogere CO₂ -concentraties leiden tot hogere **pollenconcentraties** en een vroeger en langer pollenseizoen. Hogere temperaturen kunnen ook leiden tot de vestiging van nieuwe (invasieve) uitheemse plantensoorten en een verhoogde gevoeligheid voor die nieuwe soorten, bijv. *Ambrosia artemisiifolia*, of *alsemambrosia*.

De ernst van het risico wordt als **kritiek** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot een urgentiescore die overeenkomt met **'meer actie nodig'** bij +2°C.



Figuur 28. Invloed van luchtvervuiling, allergene pollen, verstedelijking en klimaatverandering, en hun interactie, op de gezondheid van de luchtwegen. Bron: Somers et al. (2021)

Ernst van het risico

De ernst van het risico wordt als **kritiek** beschouwd bij alle globale opwarmingsniveaus.

De verwachte trends in uv-straling zijn zeer onzeker. Voor België voorspellen klimaatmodellen dat de stijgende trend in de hoeveelheid kortgolvlige straling (waaronder uv-straling) aan het aardoppervlak zich in de zomer zal voortzetten, terwijl dat in de winter onduidelijker wordt. In verschillende SSP-klimaatscenario's zal de stralingsintensiteit van de kortgolvlige straling 5% hoger zijn in de zomer in 2050 dan in 2020, wat zou leiden tot 200 extra gevallen van melanoom en 500 extra gevallen van plaveiselcelcarcinoom.

De gevolgen voor de menselijke gezondheid door blootstelling aan fijnstof (PM), stikstofdioxide (NO₂) en ozon (O₃) op grondniveau (troposfeer) zijn aanzienlijk. De toename van ozon-gerelateerde vroegtijdige sterfte is voor Frankrijk en Duitsland geschat op ten minste 6% voor GWL 2 tot 3°C, vergeleken met de periode 2010-2014. Als we dat toepassen op de gerapporteerde 1380 ozon-gerelateerde sterfgevallen in 2022 in België, resulteert dat in meer dan 70 bijkomende vroegtijdige sterfgevallen in 2050. Voor PM_{2,5} is er geen kwantitatieve beoordeling beschikbaar van het effect van de klimaatverandering op PM_{2,5}-concentratieniveaus en gerelateerde gezondheidseffecten. De kans op natuurbranden neemt toe. Door het versnipperde landschap in België en doordat steden dicht bij natuurgebieden liggen, is het risico relatief hoog dat mensen worden blootgesteld aan de rook van natuurbranden. Ook rook van bosbranden in Zuid-Europa of elders kan België bereiken.

Langetermijnobservaties van allergene pollenniveaus in België wijzen op een duidelijke trend van toename in seizoensintensiteit voor verschillende bomen. In Brussel werden verschuivingen op lange termijn waargenomen in absolute pollenconcentraties, een vroeger pollenbegin en langere pollenperiodes, alsook een significante toename in ziekenhuisopnames voor astma bij toenemende concentraties van allergene pollensoorten, in synergie met luchtvervuiling. Invasieve planten (zoals ambrosia) kunnen de allergierisico's in de toekomst vergroten. Er zijn geen kwantitatieve projecties beschikbaar voor de impact van de klimaatverandering op pollengerelateerde ziekten. Het aantal mensen in België dat allergisch is voor graspollen of pollen van de Betulaceae-familie is echter aanzienlijk (10 tot 20%) en de impact van de klimaatverandering zal dat aantal naar verwachting nog verhogen. Alleen al voor ambrosia zouden meer dan 200.000 Belgen allergische symptomen kunnen ontwikkelen tegen 2050.

Betrouwbaarheidsniveau

Als we de betrouwbaarheidsbeoordeling voor de drie effecten samenvoegen, is het betrouwbaarheidsniveau van het geschatte ernstniveau gemiddeld. Het bepalen van het betrouwbaarheidsniveau voor het risico van niet-overdraagbare ziekten is een uitdaging, aangezien de drie ziekten betrekking hebben op verschillende wetenschappelijke literatuur.



Beleidsvoorbereiding

De algemene beleidsvoorbereiding om gezondheidsrisico's van niet-overdraagbare ziekten die verband houden met klimaat- en milieuveranderingen aan te pakken, is **gemiddeld**. Hoewel België relevante kaders en monitoringsystemen heeft ontwikkeld, verschilt het niveau van integratie, coherentie en implementatie aanzienlijk tussen de drie domeinen.

De beleidsvoorbereiding voor **uv-straling** wordt beoordeeld als gevorderd. België ondertekende mee internationale verdragen zoals het Verdrag van Wenen en het Protocol van Montreal, die de ozonafbrekende stoffen aanzienlijk hebben verminderd. Op nationaal niveau wordt de blootstelling aan uv-straling gecontroleerd via voorspellingen van het KMI en ondersteund door bewustmakingscampagnes en het verzamelen van gegevens over kanker via het Belgisch Kankerregister. Het koninklijk besluit dat huidkanker door uv-straling als beroepsziekte erkent, is een belangrijke stap in de integratie van uv-risico's in het gezondheidsbeleid. Uv-straling is echter nog steeds niet systematisch opgenomen in nationale hitte- en ozonplannen, waardoor de reikwijdte van preventieve maatregelen beperkt is.

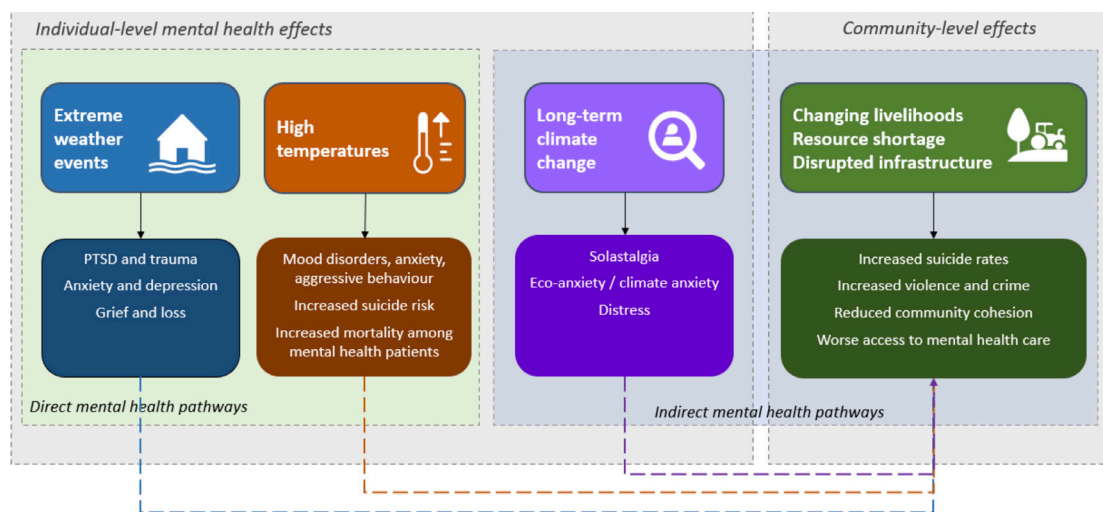
De beleidsvoorbereiding voor **luchtvervuiling** wordt beoordeeld als gemiddeld. België sluit zich aan bij de EU-richtlijnen inzake luchtkwaliteit en heeft sectorale maatregelen ingevoerd, zoals emissienormen voor voertuigen en maatregelen voor energie-efficiëntie. De monitoringsystemen zijn goed ontwikkeld en IRCELINE en Sciensano leveren realtime gegevens en gezondheidsgerelateerd onderzoek. Desondanks liggen de verontreinigingsniveaus in veel gebieden nog steeds boven de WHO-richtlijnen en is er nog te weinig besef van de gezondheidseffecten, met name de morbiditeit op lange termijn. Interacties tussen klimaatverandering en luchtvervuiling vergen ook verder onderzoek en zijn ondervetegenwoordigd in de huidige strategieën.

De beleidsvoorbereiding voor **allergene** soorten wordt als laag beoordeeld. Ondanks het bestaan van langetermijnmonitoring via het AirAllergy-netwerk van Sciensano en gewestelijke initiatieven zoals het Observatoire Wallon des Ambroisies, is er geen gestructureerd nationaal beleid of wettelijk kader. Leemten in de gegevens, een gebrek aan systematische diagnose en behandeling en een gebrekkige integratie van klimaatgerelateerde risico's verzwakken de respons nog verder. Opkomende bedreigingen zoals invasieve allergene planten en schimmelsporen worden nauwelijks aangepakt, wat de behoefte aan een sterker bestuur en een grotere betrokkenheid van de gezondheidssector benadrukt.

RISICO VOOR DE MENTALE GEZONDHEID DOOR KLIMAATVERANDERING

Beschrijving

Steeds meer onderzoek wijst op de huidige en potentiële gevolgen van de klimaatverandering op de mentale gezondheid. De klimaatverandering kan rechtstreekse of onrechtstreekse gevolgen hebben voor de mentale gezondheid. Rechtstreekse gevolgen vloeien voort uit directe blootstelling met klimaatextremen zoals overstromingen en hittegolven, terwijl onrechtstreekse gevolgen voortkomen uit het feit dat men zich bewust is van veranderingen als gevolg van de klimaatcrisis, of getuige is van dergelijke veranderingen.



Figuur 29. De belangrijkste gevolgen van de klimaatverandering voor de geestelijke gezondheid in Europa. Bron: EMA (2022)

Blootstelling aan hitte verergert mentale en psychosociale problemen en schaadt het algemene welzijn. In verschillende internationale en Europese onderzoeken is bewijs gevonden voor een verslechtering van mentale, psychologische en neurologische aandoeningen als gevolg van hitte. De buitentemperatuur werd positief geassocieerd met zelfmoordpogingen en zelfmoorden, ziekenhuisopname (vooral bij oudere volwassenen) voor psychische aandoeningen en slechtere resultaten voor geestelijke gezondheid en welzijn binnen gemeenschappen.

In verschillende Europese landen is er bewijs dat hittegerelateerde morbiditeit (ziekenhuisopname) en mortaliteit toenemen voor mensen met mentale, psychologische en neurologische aandoeningen, evenals enig (tegenstrijdig) bewijs voor het gebruik van psychotrope medicijnen. Dementie, schizofrenie en drugs- en alcoholmisbruik zijn belangrijke risicofactoren.

Andere extreme weersomstandigheden, zoals overstromingen, natuurbanden en droogte en de daarmee samenhangende gevolgen voor de gezondheid, schade aan (residentiële) gebouwen of gewassen, angst, stress en onzekerheid, leiden ook tot gevolgen voor de geestelijke gezondheid, zoals posttraumatische stressstoornis, angst, depressie, slaapproblemen, problemen met middelengebruik en zelfs zelfmoord. Een belangrijke stressfactor is gedwongen verhuizing. In een recent onderzoek naar de overstroming van juli 2021 in België werden negatieve psychosociale effecten gevonden die meer dan twee jaar na de gebeurtenis aanhielden. Meer dan 50% van de respondenten meldde een verslechtering van hun psychosociale welzijn na de overstromingen. De gevolgen van de overstromingen in Nederland waren onder andere een toename van stress, angst, bezorgdheid en een hoger ziekteverzuim, deels gerelateerd aan stress en shock. Hoge stressniveaus bleven tot zes maanden na de overstromingen bestaan. Een jaar nadat het water was weggetrokken, waren veel huizen nog steeds vochtig of nat, wat de geestelijke gezondheid van de bewoners aantastte.

Angst voor klimaatverandering is de algemene bezorgdheid over de verwachte gevolgen van de klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande onzekerheid. Het is een normale emotie die positief kan zijn doordat ze aanzet tot klimaatactie en zorgen voor een actieve, adaptieve coping die iemand voorbereidt op de klimaatverandering. Maar het kan gepaard gaan met negatieve emoties. Bij sommige mensen kan de angst voor klimaatverandering de vorm aannemen van een specifieke angststoornis. Specifieke angststoornissen zijn langdurige, buitensporige vormen van angst die gericht zijn op één situatie of object. Klimaatangst kan zich uiten in reacties die het mentale welzijn en het dagelijks leven en functioneren van een persoon aantasten of negatief beïnvloeden en kunnen bij sommige mensen leiden tot slapeloosheid, angst en depressie.

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een globale opwarming van 2°C en als **kritiek** bij +3°C en +4°C, met echter een lage betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **laag**. Dat leidt tot de urgentiescore **voorzorgsmaatregelen nodig**.

Ernst van het risico

In verschillende Europese landen is er bewijs dat de morbiditeit (ziekenhuisopname) en mortaliteit toenemen voor mensen met mentale, psychologische en neurologische aandoeningen. Voor België zijn er aanwijzingen voor een toename van het aantal zelfmoorden bij stijgende temperatuur (Casas et al., 2021), en vrij zwakke aanwijzingen voor een verslechtering van het psychosociale welzijn na overstromingen bij tot wel 50% van de getroffen mensen. Klimaatangst zou ongeveer 10% van de Belgische jeugd treffen.

Er kan worden verwacht dat de impact op morbiditeit en mortaliteit in alle klimaatscenario's aanzienlijk zal zijn als gevolg van stijgende temperaturen, een vergrijzende bevolking en de toename van multimorbiditeit. Een kwantitatieve analyse is echter niet mogelijk omdat hiervoor risicofuncties moeten worden afgeleid uit een retrospectieve analyse van gezondheidsgegevens (die momenteel wordt uitgevoerd voor Vlaanderen) en die risicofuncties moeten worden toegepast op toekomstige demografische klimaatgegevens. Er is nog geen dergelijke analyse beschikbaar in België of in een vergelijkbare context waarop we ons oordeel kunnen baseren.

Betrouwbaarheidsniveau

De scores voor de ernst van het risico (substantieel bij +2°C en kritiek bij +3°C en +4°C) zijn, met een lage betrouwbaarheid, gebaseerd op de brede consensus over de toename van de morbiditeit en mortaliteit als gevolg van de klimaatverandering, zeer gedeeltelijke gegevens voor België en de verwachte toename van het aantal incidenten met het stijgende niveau van de opwarming van de aarde.

Beleidsvoorbereiding

Het huidige niveau van beleidsvoorbereiding met betrekking tot de gevolgen van de klimaatverandering voor de geestelijke gezondheid in België wordt als **laag** beoordeeld. Hoewel geestelijke gezondheid steeds meer wordt erkend als een prioriteit voor de volksgezondheid, blijft de wisselwerking tussen geestelijke gezondheid en klimaatverandering grotendeels onverkend in beleidskaders.

Er is geen systematische monitoring van klimaatgerelateerde mentale gezondheidsresultaten en er zijn nog steeds hiaten in de gegevens, vooral met betrekking tot eco-angst, hittegerelateerde psychiatrische gevolgen en trauma's na rampen.

Verder bestaan er enkele relevante kaders, maar de huidige initiatieven blijven versnipperd, met beperkte coördinatie tussen bestuursniveaus en sectoren. Het Psychosociaal Interventieplan (PSIP) biedt bijvoorbeeld een duidelijk kader voor noodhulp, maar biedt beperkte ondersteuning voor de opvolging van de geestelijke gezondheid op de lange termijn na rampen. Daarnaast verwijzen sommige plannen (bijv. NEHAP3, de Waalse strategie voor gezondheidsbevordering) naar geestelijke gezondheid en wordt groenblauwe infrastructuur steeds meer gepromoot omwille van de bijkomende voordelen. Toch ontbreken nog concrete maatregelen en financieringsmechanismen.

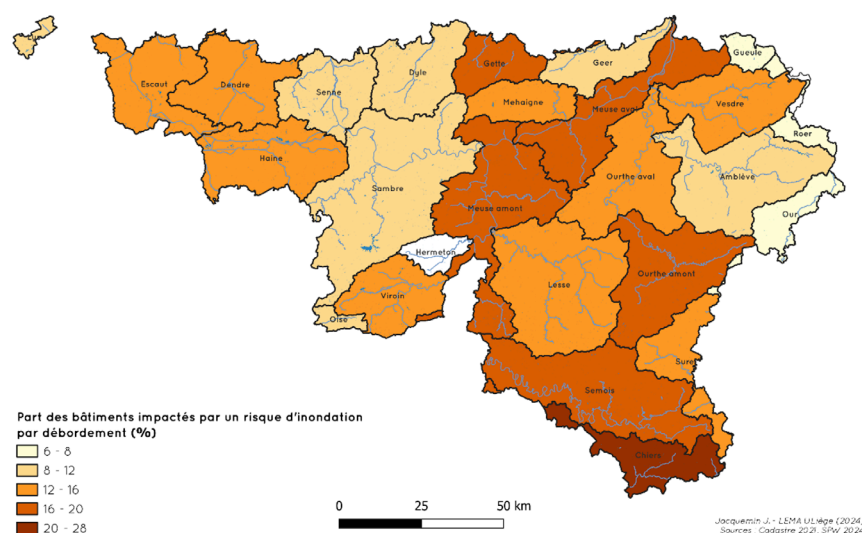
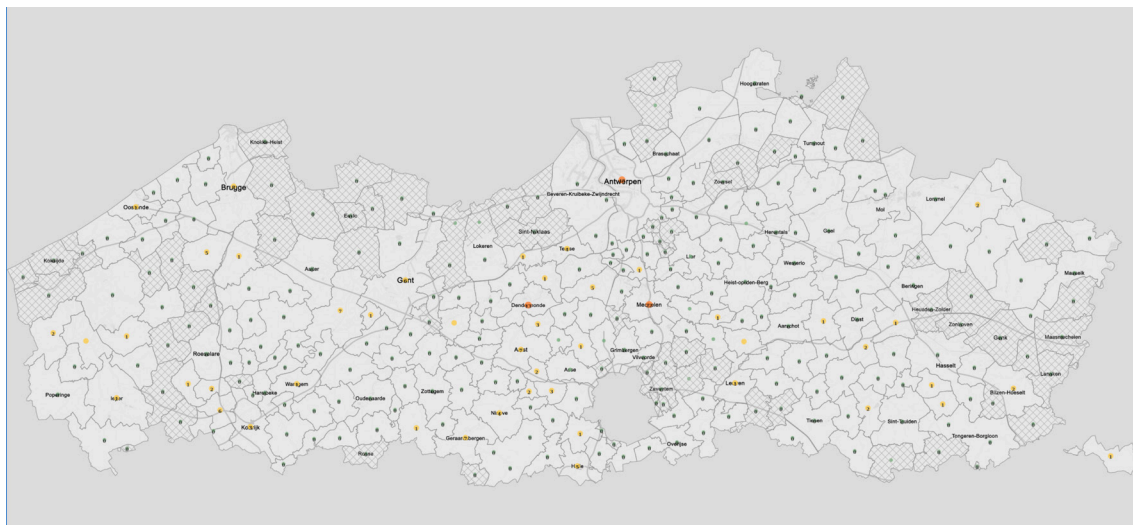
België mist een samenhangende, proactieve aanpak van de geestelijke gezondheid in de context van de klimaatverandering en er zijn aanzienlijke verbeteringen nodig op het vlak van monitoring, planning en sectoroverschrijdende integratie. Het gebrek aan kwaliteitsvolle gegevens, het gebrek aan gerichte preventieve maatregelen en de reactieve aard van de huidige mechanismen beperken de capaciteit van België om te anticiperen op klimaatgerelateerde risico's voor de geestelijke gezondheid, alsook die risico's op te volgen en erop een antwoord te bieden.

RISICO VOOR GEZONDHEIDSSYSTEMEN EN SOCIALE DIENSTVERLENING DOOR KLIMAATVERANDERING

Beschrijving

De klimaatverandering zal een rechtstreekse invloed hebben op de toekomstige gezondheidszorg door de gevolgen van extreme gebeurtenissen zoals hittegolven en overstromingen, en een onrechtstreekse invloed door permanente veranderingen in het volume en de aard van de vraag naar gezondheidszorg (zoals door vectoren overgedragen ziekten en hittegerelateerde aandoeningen) die de bestaande gezondheidszorg extra zullen belasten. Overstromingen en hittegolven hebben de grootste impact op het gezondheidssysteem in België. Ze hebben gevolgen voor de gebouwde, sociale en institutionele infrastructuur die gezondheid en gezondheidszorg ondersteunen. Stroomstoringen, IT-storingen, watervoorzieningsverliezen of schade aan wegen leiden tot verminderde toegankelijkheid van en verstoringen in gezondheids- en zorgdiensten (zowel intramurale als extramurale diensten in tehuizen en thuisomgevingen). Tegelijkertijd vergroten ze de vraag naar gezondheidszorg, zowel rechtstreeks als in het geval van overstromingen als onrechtstreeks door besmet oppervlaktewater of overstromingswater, wat de uitbraak van infectieziekten kan bevorderen, of door psychiatrische morbiditeit.





Figuur 30. Boven: Aantal kwetsbare instellingen met risico op overstroming door een rivier in 2050 in een hoge-impact scenario. Bron: Klimaatkaartencatalogus. Kaartcatalogus – Klimaatportaal Vlaanderen... Onder: Aandeel gebouwen in Wallonië in zones met een risico op overstromingen per hydrografisch deelstroomgebied. Bron: Harchies et al. (2025)

Een aanzienlijk deel van het personeel is mogelijk niet in staat om hun werk (efficiënt) op te nemen, zowel in ziekenhuizen en tehuizen als in de thuiszorg door transport- en ICT-problemen, persoonlijke impact van de gebeurtenis, verhoogde stressniveaus en systeemuitval. Dit veroorzaakt verdere verstoring en nog meer stress voor degenen die toch aan het werk zijn.

Hittegolven kunnen ook invloed hebben op de persoonlijke gezondheid van werknemers en op hun prestatievermogen. Ziekenhuizen in België beschikken over noodstroomvoorziening en prioritaire energievoorziening. Dat is echter niet het geval voor psychiatrische ziekenhuizen en andere (woon)zorgcentra.

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een wereldwijde opwarming van +2°C en +3°C en als **catastrofaal** bij +4°C. Het betrouwbaarheidsniveau wordt beschouwd als gemiddeld. Het betrouwbaarheidsniveau wordt beschouwd als gemiddeld. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als gemiddeld tot gevorderd. Dat leidt tot de urgentiescore **voorzorgsmaatregelen nodig** bij een opwarming van +2°C en +3°C en **meer actie nodig** bij +4°C.

Ernst van het risico

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een scenario van +2°C en +3°C en als **kritiek** bij +4°C. Er werd geen informatie gevonden over het aantal mensen dat de juiste medische of sociale zorg niet zou krijgen, wat zou leiden tot onbehandelde aandoeningen, vertraging in de behandeling of verergering van bestaande aandoeningen. De ernst van die gevolgen in termen van verhoogde morbiditeit en mortaliteit, of kosten, is ook niet gekend. Wat wel algemeen bekend is, is dat overstromingen (Zie gedetailleerde analyse: *risico voor gebouwen door overstromingen*) en vooral hittegolven (*risico voor de menselijke gezondheid door hittestress*) steeds vaker zullen voorkomen.

Voor verstoringen van de toegang tot en de werking van infrastructuur en diensten voor gezondheidszorg en sociale zorg tijdens overstromingen, is een eerste indicator het aantal mogelijk getroffen kwetsbare instellingen (dagverblijven, bejaardentehuizen en ziekenhuizen). Het aantal instellingen in Vlaanderen dat kwetsbaar is voor overstromingen door extreme neerslag zal verdubbelen in een scenario van +2,5°C. Bij een wereldwijde opwarming van 4°C kunnen ongeveer 3000 kwetsbare gezondheids- en zorginstellingen in Vlaanderen rechtstreeks worden getroffen door 'gevaarlijke' overstromingen. In bepaalde stedelijke gebieden in Vlaanderen kan het aandeel getroffen kwetsbare instellingen oplopen tot 40%. Overstroming van kwetsbare instellingen zou leiden tot rechtstreekse gevolgen voor de gezondheidszorg van de patiënten of bewoners in de getroffen instelling, en tot verminderde capaciteit om de toestroom van patiënten als gevolg van de overstroming te verwerken. Het aantal instellingen dat kwetsbaar is voor hittestress zal met tien vermenigvuldigen.

Een Duits onderzoek naar de overstroming van 2021 meldde stroomuitval in 97% van de polikliniekpraktijken, waterschade in meer dan 50% en verlies van patiëntendossiers in bijna 40%.

Betrouwbaarheidsniveau

Het betrouwbaarheidsniveau wordt beschouwd als gemiddeld. Er is weinig kwantitatieve informatie over verstoringen in de toegang tot en het functioneren van de infrastructuur en diensten voor gezondheidszorg en sociale zorg. Verwachte gevolgen, deels gebaseerd op recente overstromingen, worden meestal kwalitatief beschreven. De beschikbare literatuur en gegevens zijn voornamelijk gericht op ziekenhuizen.

Beleidsvoorbereiding

België toont een **gemiddeld** niveau van beleidsvoorbereiding in het aanpakken van klimaatgerelateerde risico's voor het gezondheidssysteem en de sociale zorgverlening. Er bestaat een uitgebreid beleidskader op internationaal, Europees en nationaal niveau, dat zowel preventieve maatregelen als maatregelen in noodsituaties omvat. De monitoringsystemen zijn robuust en gediversifieerd, waardoor gezondheidsbedreigingen vroegtijdig kunnen worden opgespoord. De noodplanning is wettelijk verankerd en bestaat uit meerdere niveaus, ondersteund door plannen en protocollen zoals het medisch interventieplan (MIP), ziekenhuisnoodplannen (ZNP) en strategische inventarissen voor medische benodigdheden. Het beleidskader richt zich ook op de veerkracht van de gezondheidsinfrastructuur door middel van bouwnormen (bijv. de regelgeving rond energieprestaties van gebouwen - EPB) en de recente CER-richtlijn, met als doel het verbeteren van het thermisch comfort, de energieautonomie en de operationele continuïteit in zorginstellingen. Institutionele coördinatiemechanismen zoals de Risk Assessment Group (RAG) en de Risk Management Group (RMG) versterken de crisisresponscapaciteit verder.

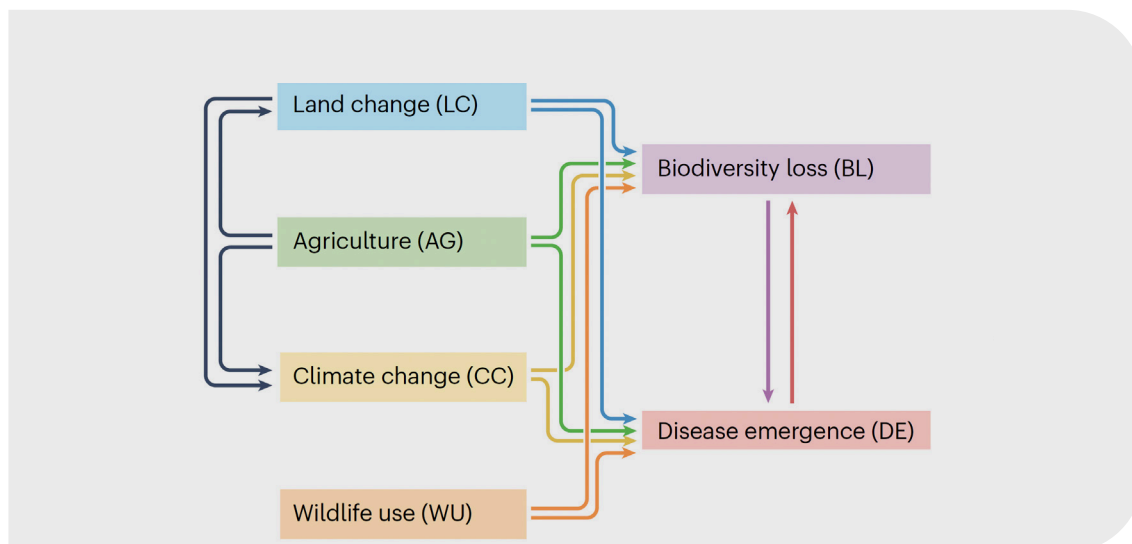
Er zijn echter nog steeds belangrijke hiaten in de uitvoering. Klimaatoverwegingen worden niet systematisch geïntegreerd in de planning voor noodsituaties en de infrastructuur van veel zorginstellingen is onvoldoende weerbaar. Het aanpassen van oudere infrastructuur aan de weerbaarheidsnormen is technisch complex en financieel lastig, en er is geen specifiek financieringsmechanisme om die overgang te ondersteunen. Bovendien zijn zorgverleners door het ontbreken van verplichte hitteprotocollen en beperkte training over klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's onvoldoende voorbereid op nieuwe bedreigingen. De communicatiekanalen tussen autoriteiten en eerstelijns personeel zijn gefragmenteerd en de waarschuwingssystemen voor extreme weersomstandigheden zijn niet consequent gericht op zorginstellingen. De versnippering van het bestuur staat een effectieve paraatheid verder in de weg, met overlappende verantwoordelijkheden tussen federale en gefedereerde entiteiten die leiden tot onduidelijkheid bij het reageren op een crisis.

Hoewel de beleidsarchitectuur solide is, blijft de operationalisering ongelijk en beperken de beperkte middelen het vermogen van het systeem om zich aan te passen aan de toenemende klimaatdruk. Om van strategische intentie naar operationele veerkracht te gaan, moet België die hiaten aanpakken door middel van duidelijker bestuur, gerichte investeringen en sterkere implementatiemechanismen.

RISICO VOOR DE MENSELIJKE GEZONDHEID ALS GEVOLG VAN DE TOENAME VAN PANDEMISCHE ZOÖNOTISCHE ZIEKTEN

Beschrijving

Verandering van landgebruik, landbouw, klimaatverandering en het gebruik van wilde dieren zijn de belangrijkste ecologische drijfveren van zowel het ontstaan van ziekten als het verlies aan biodiversiteit (figuur 31).



Figuur 31. De relatie tussen het ontstaan van zoönosen, het verlies aan biodiversiteit en de oorzaken van achteruitgang van ecosystemen. Bron: Carlson et al. (2025)

Verandering in landgebruik wordt beschouwd als de oorzaak van meer dan 30% van de opkomende infectieziekten en correleert aanzienlijk met de opkomst van nieuwe zoönosen wereldwijd. Ontbossing, uitbreiding van de landbouw en verstedelijking creëren versnipperde en nieuwe ecosystemen, dwingen wilde dieren in nauwer contact met mensen en vee en bevorderen de uitbreiding van menselijke populaties in landschappen waar mensen gewoonlijk in relatief lage dichtheid leefden, waardoor nieuwe interacties tussen mens, vee en wilde dieren ontstaan en de kans op overdracht tussen soorten toeneemt. De klimaatverandering verandert ook de ecosystemen, waardoor de interacties tussen ziekteverwekkers, vectoren en gastheren veranderen, het verspreidingsgebied van gastheren en vectoren wijzigt, hun levenscyclus wordt aangepast en de migratie van mensen en huisdieren toeneemt.

Kwekerijen van wilde dieren, markten en toeleveringsketens vergroten het risico op epidemieën en pandemieën door risicovolle raakvlakken te creëren voor de verspreiding van zoönosen, vooral wanneer dieren worden vervoerd naar grote stedelijke centra waar de hoge bevolkingsdichtheid uitbraken kan versnellen. De intensivering van de vee- en pluimveehouderij is ook in verband gebracht met een toenemend potentieel voor de overdracht van ziekteverwekkers op mensen en het ontstaan van ziekten. Vee fungeert vaak als een brug tussen wilde dieren en mensen.

De effecten van biodiversiteit op het ontstaan van ziekten zijn complex en omvatten meerdere mechanismen, die soms tegenwerkend zijn en tegelijkertijd kunnen optreden. Globaal gezien vertegenwoordigen gebieden met een hoge biodiversiteit aan gastheren vaak een hoger ziekterisico. Het is echter het verlies aan gastheerbiodiversiteit, dus de verandering zelf, dat meestal gevolgd wordt door een toename in de overdracht van pathogenen binnen een bepaalde ecologische gemeenschap. In ecosystemen zijn de soorten die het best bestand zijn tegen antropogene veranderingen ook vaker gastheer van zoönosen.

België blijft als sterk verbonden en verstedelijkt land zeer gevoelig voor geïmporteerde uitbraken van zoönosen, zoals bleek tijdens de COVID-19 pandemie.

De ernst van het risico wordt als **catastrofaal** beschouwd. Het betrouwbaarheidsniveau is gemiddeld en de beleidsvoorbereiding wordt beoordeeld als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **dringende actie nodig**.

Ernst van het risico

De ernst van dit risico is geclassificeerd als **catastrofaal**, voornamelijk vanwege het potentieel voor wereldwijde pandemieën. Historische gegevens laten een stijgende trend zien in de frequentie en ernst van zoönotische spill-over effecten. Zo is het jaarlijkse aantal zoönosegevallen met grote gevolgen wereldwijd met bijna 5% per jaar toegenomen, waarbij het aantal dodelijke slachtoffers met bijna 9% per jaar is gestegen. Prognoses suggereren dat de kans op een COVID-achtige pandemie in de komende decennia zou kunnen verdrievoudigen, waardoor het levenslange risico op een dergelijke gebeurtenis voor toekomstige generaties zou stijgen tot meer dan 70%.

België is door zijn bevolkingsdichtheid, verstedelijking en wereldwijde handelsbetrekkingen bijzonder gevoelig voor de snelle verspreiding van zoönotische ziekten. Hoewel België misschien niet de primaire oorsprong is van nieuwe pathogenen, is het in grote mate blootgesteld aan de wereldwijde cascade-effecten. De COVID-19 pandemie heeft aangetoond hoe snel dergelijke ziekten gezondheidszorgsystemen kunnen overweldigen en economieën kunnen ontwrichten.

Betrouwbaarheidsniveau

De ernstclassificatie is gebaseerd op een grote hoeveelheid wereldwijde gegevens en projecties van hoge kwaliteit, maar er is weinig kwantitatieve informatie op Belgisch niveau. De hoge ecologische complexiteit maakt toekomstige inschattingen moeilijk. Dat beperkt de mogelijkheid om het risico op nationaal niveau volledig te contextualiseren, waardoor het betrouwbaarheidsniveau gemiddeld is.



Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding voor dit risico wordt beoordeeld als **gemiddeld**. Op internationaal, Europees, federaal en deelstaatniveau bestaat een brede waaier aan relevante beleidslijnen, strategieën en wettelijke instrumenten. Die bestrijken belangrijke domeinen zoals de bescherming van biodiversiteit, gezondheid van mens en dier, voedselveiligheid en crisisparaatheid. De integratie van die instrumenten in een coherent en operationeel kader blijft echter beperkt.

België beschikt over verschillende monitoringsystemen en mechanismen voor vroegtijdige waarschuwing, waaronder verschillende mechanismen voor de bestrijding van zoönosen en verplichte rapportage. Die systemen worden ondersteund door instellingen als Sciensano, het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) of gefedereerde instanties en zijn geïntegreerd in bredere EU- en internationale kaders zoals GLEWS+ van de WHO en de ADIS- en TRACES-systemen van de EU.

Het bestuur is echter versnipperd over meerdere niveaus, wat de coördinatie bemoeilijkt. Hoewel er beleid bestaat op het gebied van de gezondheid van mensen, dieren en ecosystemen, blijft de integratie hiervan in een uniforme One Health-benadering beperkt. De Belgische deelname aan het internationale PREZODE-initiatief sinds 2021 en de oprichting van een nationale werkgroep zijn belangrijke stappen, maar er zijn nog verschillende uitdagingen. Die omvatten inconsistente vereisten omtrent ziekerapportage in verschillende

gewesten, het ontbreken van duidelijke crisisesescalatieprotocollen en het ontbreken van interoperabele monitoringmechanismen. Bovendien komen de sociale dimensies van kwetsbaarheid nog niet voldoende aan bod in de huidige kaders.

Ondanks die uitdagingen is er een groot besef en een sterke wil om de paraatheid te verbeteren. Het beheersplan voor zoönosen is een stap voorwaarts, ook al is de operationele doeltreffendheid nog niet volledig aangetoond. De recente simulatieoefeningen en evaluaties na afloop wijzen op een groeiende inzet voor de versterking van bestuur en coördinatie.

RISICO VOOR SOCIALE COHESIE EN ONGELIJKHEID DOOR KLIMAATVERANDERING

Beschrijving

De meest kwetsbare mensen lopen een onevenredig groot risico door de klimaatverandering (EMA, 2024b, 2025; Lager et al., 2023). De ongelijke verdeling van klimaateffecten en -risico's door ongelijke blootstelling aan gevaren, bestaande ongelijkheden en verschillen in adaptatievermogen (door bijvoorbeeld sociaaleconomische, historische en intersectionele onrechtvaardigheid) leidt tot een verhoogde kwetsbaarheid. De dubbele uitdaging waar België voor staat, namelijk de versnelde aantasting van het milieu en de aanhoudende sociale ongelijkheden en armoede, kan niet los van elkaar worden aangepakt: de ongelijke verdeling van de negatieve gevolgen van de klimaatverandering tussen bevolkingsgroepen vindt zijn oorsprong in al bestaande sociale ongelijkheden en versterkt die nog verder (Fransolet en Vanhille, 2023; Laurent, 2023). De klimaatverandering is een systemische uitdaging die vraagtekens zet bij prioriteiten en waarden die zijn afgesproken om nationale solidariteit op de lange termijn te organiseren.

Volgens Eurofound (2014) wordt een 'cohesieve' samenleving gekenmerkt door veerkrachtige sociale netwerken, positieve emotionele identificatie, vertrouwen in instellingen en solidariteit. Toenemende ongelijkheid als gevolg van klimaatverandering of (gebrek aan) adaptatiebeleid en daaruit voortvloeiende verdelingsconflicten zetten de samenleving onder druk en genereren een sterke roep om sociale rechtvaardigheid (Adger et al., 2016). In tijden van sociale ontwrichting leidt de afwezigheid van aandacht voor sociale rechtvaardigheid tot een afname van vertrouwen en solidariteit (Wynen et al., 2022). Eerlijke strategieën om oneerlijke risico's aan te pakken, ondersteunen daarentegen een perceptie van eerlijkheid op zowel individueel als collectief niveau (EMA, 2025).

Elke risicoanalyse binnen het BCRA identificeert de meest kwetsbare groepen. Sommige segmenten van de Belgische bevolking cumuleren kwetsbaarheidsfactoren voor meerdere klimaatrisico's, waardoor ze meer kans hebben om onevenredig zwaar te worden getroffen door klimaatgerelateerde gebeurtenissen zoals hittegolven en overstromingen (Fransolet en Vanhille, 2023). Voor elke impact en blootgesteld systeem zijn de belangrijkste tendensen in termen van verhoogde kwetsbaarheden in detail beschreven in elke gedetailleerde analyse; de belangrijkste punten zijn samengevat in de gedetailleerde analyse van het "risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering".

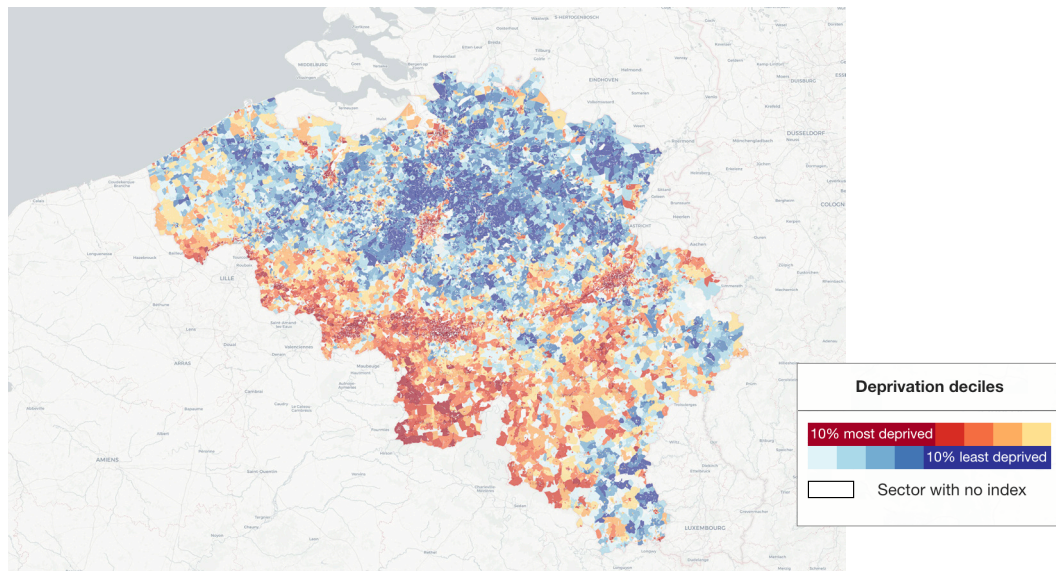
De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een aardopwarming van 2°C, loopt op tot **kritiek** bij +3°C en **catastrofaal** bij +4°C. De betrouwbaarheid wordt hoog geacht voor +2°C GWL, maar laag voor verdere opwarmingsniveaus, omdat er consensus is dat dit risico op zijn minst substantieel is en zal blijven toenemen met stijgende temperaturen, maar het is moeilijk in te schatten hoeveel. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **laag** tot **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **meer actie nodig**.

Ernst van het risico

Hoewel er verschillende indicatoren beschikbaar zijn om verschillende soorten (reeds bestaande) ongelijkheden en klimaatveranderingsprojecties te meten, zijn er geen geaggregeerde nationale gegevens beschikbaar om de impact, waarschijnlijkheid en intensiteit van het risico op toegenomen ongelijkheden en schade aan de sociale cohesie in België rechtstreeks te meten volgens verschillende niveaus van opwarming van de aarde.

Onlangs werd echter een indicator van sociale kwetsbaarheid voor klimaatverandering ontwikkeld in Wallonië, waarbij 7 factoren werden geïntegreerd (Loozen et al., 2025). Die toont het niveau van kwetsbaarheid per statistische sector en toont dat 62% van de Waalse bevolking in hoge tot zeer hoge mate sociaal kwetsbaar is voor de klimaatverandering. Dat is vooral het geval in de steden van de voormalige 'industriële gordel', maar ook in de 'Botte du Hainaut', een perifeer plattelandsgedebied met weinig economische activiteit. Die (sub-)regionale verschillen waren al zichtbaar in de gegevens van 2011, zoals getoond op figuur 32; de Belgische Index van Meervoudige Deprivatie (BIMD) geeft een multidimensionaal beeld van sociale achterstelling in België, waarbij 6 domeinen - onderwijs, werkgelegenheid, inkomen, huisvesting, criminaliteit en gezondheid - worden geïntegreerd om sociale ongelijkheden in gezondheid

en andere gevolgen te beoordelen. De index is een relatieve meting van deprivatie en wordt berekend op het niveau van de statistische sector (Otavova et al., 2023). Hoewel de kaart (figuur 32) geen rekening houdt met kwetsbaarheden voor de klimaatverandering, toont hij duidelijk aan dat de verschillen in termen van achterstelling historisch, interregionaal en subregionaal zijn.



Figuur 32. Kaart van de BMD – Belgische Index van Meervoudige Deprivatie. Gegevens voor 2011. Bron: Sciensano (n.d.)

Het risico van toenemende ongelijkheid als gevolg van de klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande mogelijke achteruitgang van de sociale cohesie is duidelijk vastgelegd in de wetenschappelijke literatuur. De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een wereldwijde opwarming van 2°C, loopt op tot **kritiek** bij +3°C en **catastrofaal** bij +4°C.

Betrouwbaarheidsniveau

Het algemene betrouwbaarheidsniveau is hoog voor 2°C opwarming, en laag voor +3°C en +4°C. Er bestaat een sterke consensus onder deskundigen en instellingen dat de klimaatverandering de bestaande sociale ongelijkheden zal verergeren (Cardona et al., 2012; De Mynck et al., 2025; EMA, 2025; Fransolet en Vanhille, 2023; Laurent, 2023) en daarmee de sociale cohesie zal verzwakken (Adger et al., 2016). Bewijsmateriaal uit België en andere Europese contexten toont consequent aan dat kwetsbare bevolkingsgroepen te maken hebben met onevenredig grote gevolgen voor hun fysieke en mentale gezondheid (naast andere gevolgen, zoals financiële). Geraadpleegde deskundigen zijn het erover eens dat het risico op zijn minst aanzienlijk is, maar het is onzeker hoe snel dit voor de verschillende GWL's zal zijn. Voor België ontbreken echter holistische studies over de cascade-effecten van de klimaatverandering op een verminderde sociale cohesie.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding om de risico's van de klimaatverandering voor de sociale cohesie in België aan te pakken, wordt beoordeeld als **gemiddeld tot laag**. Hoewel er een breed scala aan beleid, plannen en strategieën bestaat, zijn die vaak algemeen van aard en geïntegreerd binnen een breder kader voor duurzaamheid en integratie. Bestaand beleid wordt zelden geoperationaliseerd met concrete maatregelen gericht op klimaatgerelateerde sociale kwetsbaarheden. Bovendien blijft de algehele implementatie onvolledig en is de financiering beperkt, en zijn er maar weinig beleidsmaatregelen die systematisch prioriteit geven aan kwetsbare bevolkingsgroepen.

Een grote uitdaging ligt in het gefragmenteerde karakter van de beleidsvorming. De sociale cohesie en de klimaatadaptatie worden afzonderlijk aangepakt, wat leidt tot gemiste kansen voor synergie en een groter risico op onaangepastheid. Er bestaan controle- en evaluatiekaders, maar die beoordelen het raakvlak tussen klimaatverandering en sociale cohesie niet adequaat. Bestaande indicatoren zijn indirect en gefragmenteerd, waardoor de vermenigvuldiging van kwetsbaarheid van kansarme bevolkingsgroepen niet voldoende in kaart wordt gebracht.

Hoewel participatieve praktijken in opkomst zijn, zijn kwetsbare groepen nog steeds ondervertegenwoordigd in besluitvormingsprocessen. Ten slotte ondermijnt een gebrek aan investeringen in de sociale dimensies van het klimaatbeleid de capaciteit van België om veerkracht op te bouwen. Deskundigen waarschuwen dat recente begrotingshervormingen die essentiële diensten zoals sociale zekerheid, onderwijs en cultuur aantasten, de structurele ongelijkheden verder kunnen verergeren. Zonder een sterkere integratie van de beginselen van sociale rechtvaardigheid, gerichte financiering en inclusieve besluitvorming dreigt het huidige beleidskader de erosie van de sociale cohesie onder klimaatspanning niet te kunnen voorkomen of te beperken.

RISICO VAN INTERNE VERPLAATSING VAN MENSEN IN BELGIË DOOR OVERSTROMINGEN

Beschrijving

Overstromingen - fluviaal, pluviaal en kustoverstromingen - vormen een toenemend gevaar in België (Gabriels et al., 2022; Voudoukas et al., 2020). Rivieroverstromingen zijn momenteel de overstromingen die de grootste schade veroorzaken in België, en de rampzalige overstromingen van juli 2021 in Wallonië getuigen van de grote impact van dit risico voor België.

De overstromingen van juli 2021 leidden tot 39 doden, 100.000 getroffen en 45.000 beschadigde huizen in België (CSR, 2022). In de zwaarst getroffen gebieden (het stroomgebied van de Vesder en de Lesse) werden ook infrastructuurnetwerken beschadigd, waardoor de toegang tot vervoer, telecommunicatie, elektriciteit, gas en drinkwater werd beperkt (CSR, 2022). Er wordt geschat dat bijna 16.000 mensen in Vlaanderen en Wallonië ten minste tijdelijk ontheemd raakten in de nasleep van de overstromingen, met zo'n 10.000 mensen alleen al uit de stad Verviers (IMDC, 2022). Een jaar na de ramp kondigde de Waalse regering aan dat ze 3521 mensen voor maximaal een jaar had geherhuisvest (Belga, 2022). Dat cijfer omvat niet degenen die onderdak vonden bij familieleden of van wie de verhuizing werd gedekt door de verzekering. Er is (nog) geen gedetailleerd onderzoek naar het lot van de ontheemden, noch naar de omstandigheden en de duur van hun gedwongen verhuis, noch naar hun economische en sociale leefomstandigheden.

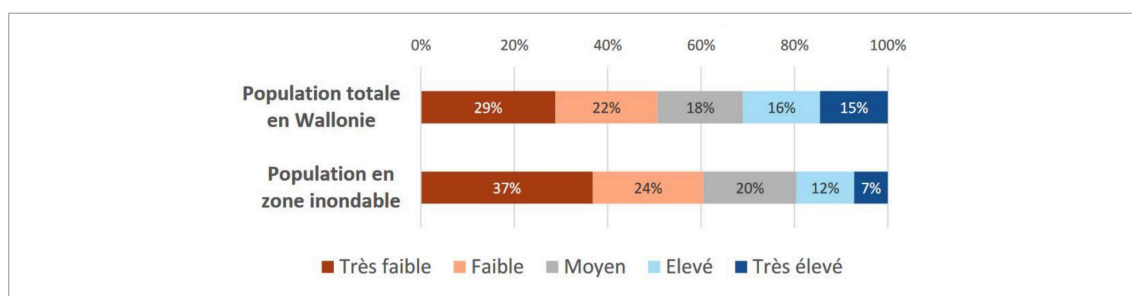
De impact op bewoners varieert in de tijd. Tijdens een kritieke gebeurtenis kan het gebeuren dat mensen voor hun eigen veiligheid uit overstroomde gebieden moeten vluchten. Na de gebeurtenis kunnen gebouwen en openbare infrastructuur (zoals water- en elektriciteitsnetten) echter te zeer beschadigd zijn om een onmiddellijke terugkeer te overwegen. In ernstige gevallen moeten bewoners mogelijk permanent verhuizen als reparatie niet mogelijk is. In buurlanden constateren Truedinger et al. (2023) dat een jaar na de overstromingen van juli 2021 in het Ahrdal, Duitsland, meer dan een kwart van de bevolking niet was teruggekeerd naar hun oorspronkelijke huizen. De wens om een risicogebied permanent te verlaten hangt af van verschillende factoren. Huiseigenaren zijn veel minder geneigd om te verhuizen (88% geven aan te blijven) omdat ze gehecht zijn aan hun woning, maar ook omdat ze financieel vastzitten en niet weten waar ze heen moeten, terwijl huurders mobieler zijn: 40% van hen is na de overstroming verhuisd en niet van plan om terug te keren (ibid.).



De Noordzeekust van België is zeer kwetsbaar voor kustoverstromingen door stormvloed en zeespiegelstijging, wat een aanzienlijke bedreiging vormt voor de kuststeden, inclusief Antwerpen (Wahl et al., 2018). De kustinfrastructuur staat bloot aan risico's van zowel de geleidelijke stijging van de gemiddelde zeespiegel als extreme zeespiegelgebeurtenissen, die het gevolg zijn van de gecombineerde effecten van getijden, stormvloed en golven. Onder RCP8.5, dat overeenkomt met een opwarming van de aarde van meer dan 4°C, zou de zeespiegel in de regio tegen 2100 met bijna 1 meter kunnen stijgen, waardoor overstromingen die ooit eens om de 100 jaar voorkwamen zich dan meerdere keren per decennium zouden voordoen. Zonder adaptatiemaatregelen zal het overstromingsrisico aan de Belgische kust aanzienlijk toenemen en zullen grote aanpassingen aan de waterkeringen nodig zijn (Vousdoukas et al., 2020). Zonder uitgebreide aanpassingsmaatregelen langs de kust zou een opwarmingsscenario van +4°C dus enorme en onomkeerbare schade toebrengen aan de kust en de Antwerpse regio, met grote gevolgen voor de industrie, infrastructuur, openbare en sociale diensten en bewoonbaarheid van het gebied.

Preventieve verhuizingen kunnen worden georganiseerd in overstromingsgevoelige gebieden, zoals is gebeurd in de Maasvallei en momenteel wordt geprogrammeerd in het Dendergebied (Vlaanderen). Een verschuiving naar een ruimtelijke herindeling van gebieden stuit echter vaak op verzet van de lokale bevolking en brengt hoge financiële en politieke kosten met zich mee. Dergelijke preventieve verhuizingen hebben een grote impact op het leven van mensen, aangezien gemeenschappen uit elkaar kunnen vallen, waardoor het sociale en economische systeem van de ontheemde en ontvangende gemeenschap worden verstoord.

Sociale en ruimtelijke ongelijkheden maken nog kwetsbaarder voor overstromingen, omdat achtergestelde gemeenschappen vaak wonen in overstromingsgevoelige gebieden waar een passende beschermende infrastructuur ontbreekt. Een lagere sociaaleconomische status was gecorreleerd met een grotere kans om in een overstromingsgebied te wonen in zowel Vlaanderen (Coninx & Bachus, 2009) als Wallonië (zie figuur 33), en dat werd bevestigd in het geval van de overstromingen van 2021 (de Goër de Herve & Pot, 2024). De belangrijkste kwetsbaarheidsfactor lijkt dus economische onzekerheid te zijn.



Figuur 33. Verdeling van de totale bevolking in Wallonië en de bevolking in overstroombare gebieden volgens sociaaleconomisch niveau (van zeer laag in donkerrood tot zeer hoog in donkerblauw). Bron: SIGENSA zoals weergegeven in Jamar (2023)

Bovendien hebben kosten-batenanalyses de neiging om de sociaaleconomische gevolgen van overstromingen te onderschatten; de sociale, fysieke, financiële of psychologische kenmerken die bepalend zijn voor iemands vermogen om met overstromingen om te gaan, worden vaak over het hoofd gezien en dit inzicht blijft onvolledig (Paauw et al., 2025).

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij een wereldwijde opwarming van 2°C en 3°C en als **catastrofaal** bij +4°C. Het betrouwbaarheidsniveau wordt echter beschouwd als **laag**. De beleidsvoorbereiding wordt eveneens beschouwd als laag. Dat leidt tot de urgentiescore **voorzorgsmaatregelen nodig**.

Ernst van het risico

De ernst van het overstromingsrisico in België, beoordeeld op basis van niet-monetaire gevolgen zoals de blootstelling van mensen en schade aan gebouwen en infrastructuur, zal naar verwachting sterk toenemen onder invloed van de klimaatverandering. Het Europees Observatorium voor Klimaat en Gezondheid (2025) schat dat tussen 2008 en 2023 meer dan 317.000 mensen in de EU (tijdelijk) ontheemd zijn geraakt door overstromingen. Het IDMC schat dat in België momenteel gemiddeld 1900 mensen per jaar het risico lopen ontheemd te raken als gevolg van rivieroverstromingen en gemiddeld 4400 als gevolg van kustoverstromingen (IDMC, 2025). Toekomstprojecties suggereren dat in 2080 alleen al rivieroverstromingen jaarlijks meer dan 23.000 mensen zouden kunnen treffen in een hoog opwarmingsscenario (Alfieri et al., 2015). Verwacht wordt dat de blootstelling aan kustoverstromingen nog dramatischer zal toenemen, met een jaarlijkse blootstelling die zal stijgen tot maar liefst 25.500 mensen in 2100. Voorlopige schattingen geven dus aan dat bij een GWL van 2°C jaarlijks meer dan 2700 mensen getroffen zullen worden door overstromingen en dus het risico lopen op

ontheemding, waarbij dat aantal zou kunnen oplopen tot 15.900-18.000 bij een GWL van 3°C en 23.000-43.000 bij een GWL van 4°C. Hoewel die schattingen een laag betrouwbaarheidsniveau hebben, is hun evolutie steil genoeg om de weg vrij te maken voor meer aandacht voor geplande verhuizing, wat een grote verandering is in de dominante strategie van bescherming ter plaatse, met gevolgen op lange termijn voor de territoriale functionaliteit voor de bewoners en een verstoring van de lokale systeemfunctionaliteit. Om die redenen wordt het risico als **substantieel** beschouwd voor 2°C en 3°C GWL. De ernst neemt toe tot mogelijk **catastrofaal** bij 4°C GWL door de toename van kustoverstromingen die leiden tot een groot en onomkeerbaar verlies van systeemfunctionaliteit, vooral in de omgeving van Antwerpen.

Betrouwbaarheidsniveau

De betrouwbaarheid voor deze ernstbeoordelingen is echter laag, omdat kwantitatieve projecties van de verplaatsing van mensen onzeker blijven.

Beleidsvoorbereiding

Hoewel verschillende gewestelijke instrumenten in België klimaatrisico's aanpakken via ruimtelijke ordening en klimaatadaptatie, wordt de kwestie van de bevolkingsverplaatsing nog niet erkend als een daadwerkelijk beleidsdomein. Bestaande kaders richten zich voornamelijk op milieu- en infrastructurele aspecten van overstromingsbeheer, met beperkte aandacht voor de sociale, juridische en operationele dimensies van verplaatsing. Hoewel er plannen zijn voor evacuatie op korte termijn in geval van een ramp, wordt geen rekening gehouden met verplaatsingen op langere termijn. Er is momenteel geen nationale of interfederale strategie en de coördinatie tussen de verschillende bestuursniveaus blijft beperkt. Als gevolg daarvan biedt het huidige beleidslandschap onvoldoende basis om te anticiperen op het risico van verplaatsing als gevolg van overstromingen, dit risico te beheren of te verminderen en wordt de gereedheid ervan als **laag** beschouwd.

3.4.3. Kwalitatieve beoordeling van de cluster

De klimaatverandering begint de determinanten van gezondheid in België een nieuwe vorm te geven, niet als afzonderlijke schokken, maar als op elkaar inwerkende belastingen die mensen, plaatsen en diensten beïnvloeden. De acht risico's in deze cluster vormen één samenhangend risicolandschap. Hun wisselwerking bepaalt of gezondheid en welzijn kunnen worden beschermd of dat de gelijktijdige crisissen meer vergen dan de systemen aankunnen.

Hittestress is het meest directe en ernstige risico voor de menselijke gezondheid. Zelfs het meest optimistische opwarmingsscenario zal leiden tot aanzienlijk hogere nachttemperaturen, langere en intensere hittegolven en hitte-eilanden in steden. Deze zullen het sterftecijfer en de ziektebelasting verhogen, hart- en vaatziekten en ademhalingsaandoeningen verergeren, de slaapkwaliteit en cognitieve prestaties aantasten en de arbeidsproductiviteit doen afnemen. Er is een nauwe wisselwerking tussen het risico op hitte en **niet-overdraagbare ziekten**: ozonpieken en deeltjesvervuiling verergeren chronische aandoeningen, vooral op warme dagen. Bovendien versterken langere pollenseizoenen allergische aandoeningen en verhoogt een hogere blootstelling aan uv-straling het risico op huidkanker. Hittestress verhoogt ook de **psychische belasting** en kan leiden tot meer geweld en zelfmoorden, waardoor de mentale belasting door eco-angst en de aanhoudende angst, depressie en posttraumatische stressstoornissen die kunnen volgen op extreme klimaatgebeurtenissen zoals overstromingen, nog groter wordt.



Risico's op infectieziekten voegen nog meer lagen toe. Door **vectoren overgedragen ziekten** breiden zich uit naarmate de geschiktheid van het klimaat voor teken en muggen verandert, met een ongelijke maar toenemende waarschijnlijkheid van lokale uitbraken in stedelijke en voorstedelijke hotspots. Hoewel de prognoses voor teken in het bijzonder onzeker blijven, is verhoogde waakzaamheid voor (tijger) muggen nodig. **Zoönotische pandemieën** zijn weinig waarschijnlijk maar catastrofaal indien ze plaatsvinden: hoewel België waarschijnlijk niet de oorsprong zal zijn, wordt de volgende COVID-achtige gebeurtenis steeds waarschijnlijker als gevolg van wereldwijde drijfveren van ecosysteemdegradatie, waaronder veranderingen in landgebruik, habitatversnippering en handel in wilde dieren.

Samen vertalen die trends zich in een stijgende vraag naar zorg, precies op het moment dat de dienstverleningscapaciteit mogelijk het meest beperkt is door diezelfde stressoren; voornamelijk overstromingen en hittegolven. Het **gezondheidssysteem** is dus zelf blootgesteld en kwetsbaar. Hitte tast de prestaties van gebouwen aan, verhoogt de koelingsbehoefte en zet de energievoorziening onder druk; overstromingen verstoren de elektriciteits-, water- en digitale netwerken en de toegangswegen, waardoor de noodhulp en de continuïteit van de zorg worden vertraagd. Ziekenhuizen, verzorgingshuizen en gemeenschapsfaciliteiten liggen vaak in dichtbevolkte stedelijke gebieden of in valleien die gevoelig zijn voor overstromingen, met beperkte back-upvoorzieningen voor stroom of koeling. Personeel wordt een knelpunt: hittegolven, infectieziektepieken en reacties op rampen overlappen elkaar, waardoor ziekteverzuim en burn-out toenemen. Wat begint als een extreem klimatologisch evenement kan leiden tot knelpunten in de dienstverlening.

Overstromingen en ontheemding creëren nog meer cascade-effecten. De overstromingen van 2021 lieten zien hoe snel huisvesting, bestaansmiddelen en lokale diensten in gevaar kunnen komen. Ondanks onzekerheid over het aantal ontheemden, is de verstoring van essentiële functies duidelijk: verlies van dossiers en medicijnen, onderbroken chronische en geestelijke gezondheidszorg, verhoogde blootstelling aan vocht en schimmel, en meer ongevallen, letsels en maag- darm- of luchtweginfecties.

Bij alle risico's kunnen ongelijkheden verergeren, wat leidt tot verlies van **sociale cohesie**. Ouderen, baby's, mensen met bestaande lichamelijke of geestelijke gezondheidsproblemen, gezinnen met een laag inkomen, migranten, mensen die buiten werken en sociaal geïsoleerde personen worden geconfronteerd met hogere blootstelling en een lager aanpassingsvermogen. Stedelijke hitte-eilanden, ondermaatse huisvesting en taalbarrières verhogen de risico's, terwijl gefragmenteerd bestuur kan leiden tot hiaten in gerichte actie. Zonder expliciete aandacht voor rechtvaardigheid kan adaptatie onbedoeld de verschillen vergroten, het vertrouwen aantasten en de strijd aanwakkeren.

Wat dit betekent voor de paraatheid is eenvoudig maar veeleisend. België moet overstappen van plannen gericht op één gevaar naar een **paraatheid voor meerdere gevaren**, gebaseerd op scenario's. Zo'n plan moet rekening houden met seizoensgebonden convergentie – warmteseizoen, plus ozon, plus allergenen, plus vectoractiviteit - en het potentieel voor overlappende infectieziektegolven. In dezelfde lijn is One Health-bestuur ook essentieel om de monitoring van mensen, dieren en milieu op vectoren en ziekteverwekkers op elkaar af te stemmen. De infrastructuur voor gezondheidszorg en maatschappelijke hulpverlening moet klimaatbestendig zijn; koeling, ventilatie, bescherming tegen zonlicht, veiligheid tegen overstromingen, noodstroom en beschermde digitale systemen. Dit vergt ook speciale aandacht voor woonzorgcentra, ziekenhuizen en medische centra in hotspots van hitte en overstromingen. Een piekcapaciteit aan personeel, infrastructuur en middelen moet worden voorzien, inclusief bedden, medicijnen, zuurstof en koelruimten, en er moet worden getest door middel van regelmatige oefeningen. Tot slot moet elke maatregel worden ontworpen en geëvalueerd vanuit een **rechtvaardigheidsoptiek**: wie geniet ervan, wie valt uit de boot en hoe kan het tij worden gekeerd? Zo wordt gegarandeerd dat adaptatie de sociale cohesie versterkt in plaats van verzwakt.

3.5. Economie en financiën

3.5.1. Beschrijving

In dit deel worden de economische en financiële risico's onderzocht.

Het richt zich op internationale aspecten en nationale sectoren die nog niet in de andere clusters werden geanalyseerd. Nationale aspecten met betrekking tot ecosystemen, voedsel, infrastructuur, sociale aspecten en gezondheid worden bestudeerd in hun eigen respectieve clusters en worden daarom hier buiten beschouwing gelaten (Cerac, 2025).

Bijgevolg heeft deze cluster een beperkte reikwijdte en vormt het geen exhaustieve analyse van de risico's voor de Belgische economie ten gevolge van de klimaatverandering. Sommige elementen, zoals de kosten voor de gezondheidszorg, zijn ondanks hun belang niet bestudeerd (voor België is er momenteel een gegevenslacune met betrekking tot dit specifieke belangrijke risico dat een afzonderlijke studie vereist).

Rekening houdend met die factoren kwamen tijdens het gestructureerde literatuuronderzoek vijf klimaat- en ecosysteemgerelateerde risico's met sterke implicaties voor de economie naar voren:

- Risico voor **eigendomsverzekering** als gevolg van **overstromingen**;
- Risico voor **overheidsfinanciën** als gevolg van **klimaatverandering**;
- Risico voor **strategische importen** als gevolg van **klimaatverandering**;
- Risico voor **internationale voedselprijzen** als gevolg van **klimaatverandering**;
- Risico voor de **industrie** als gevolg van **waterstress**.

Een zesde risico, het risico voor de 'arbeidsproductiviteit als gevolg van hitte' werd aanvankelijk geselecteerd voor verder onderzoek omdat het relevant leek op basis van een Belgische studie (De Ridder et al., 2020). Die studie was echter gebaseerd op de gegevens van één stad en een aanvullend literatuuronderzoek gaf een genuanceerder beeld van dit risico: een andere studie over hitte en arbeidsproductiviteit, door het Joint Research Center, in het kader van Peseta 5, werd een jaar later gepubliceerd (Szewczyk et al., 2021) met meer gedetailleerde gegevens, op NUTS 2-niveau (provinciaal niveau). Het benadrukte dat werk in België voornamelijk administratief werk is (kantoorwerk binnenshuis) met zeer weinig fysiek werk in elke onderzochte categorie (licht, middelzwaar en zwaar fysiek werk) in vergelijking met andere Europese landen. Het werk in België wordt beschreven als zeer aanpasbaar aan hitte (hoewel de adaptatieoplossingen hun eigen uitdagingen met zich meebrengen). Die meer genuanceerde visie werd bevestigd door een studie van de Nationale Bank van België (2024) en door de Europese risicobeoordeling (EMA, 2024b) die het risico van hitte als minder urgent beschouwt, zelfs voor mensen die buiten werken. Daarom werd besloten om het effect van hitte te bestuderen in de gezondheidscluster, waar de effecten, waaronder sterfte, meer voorkwamen en ernstiger leken.

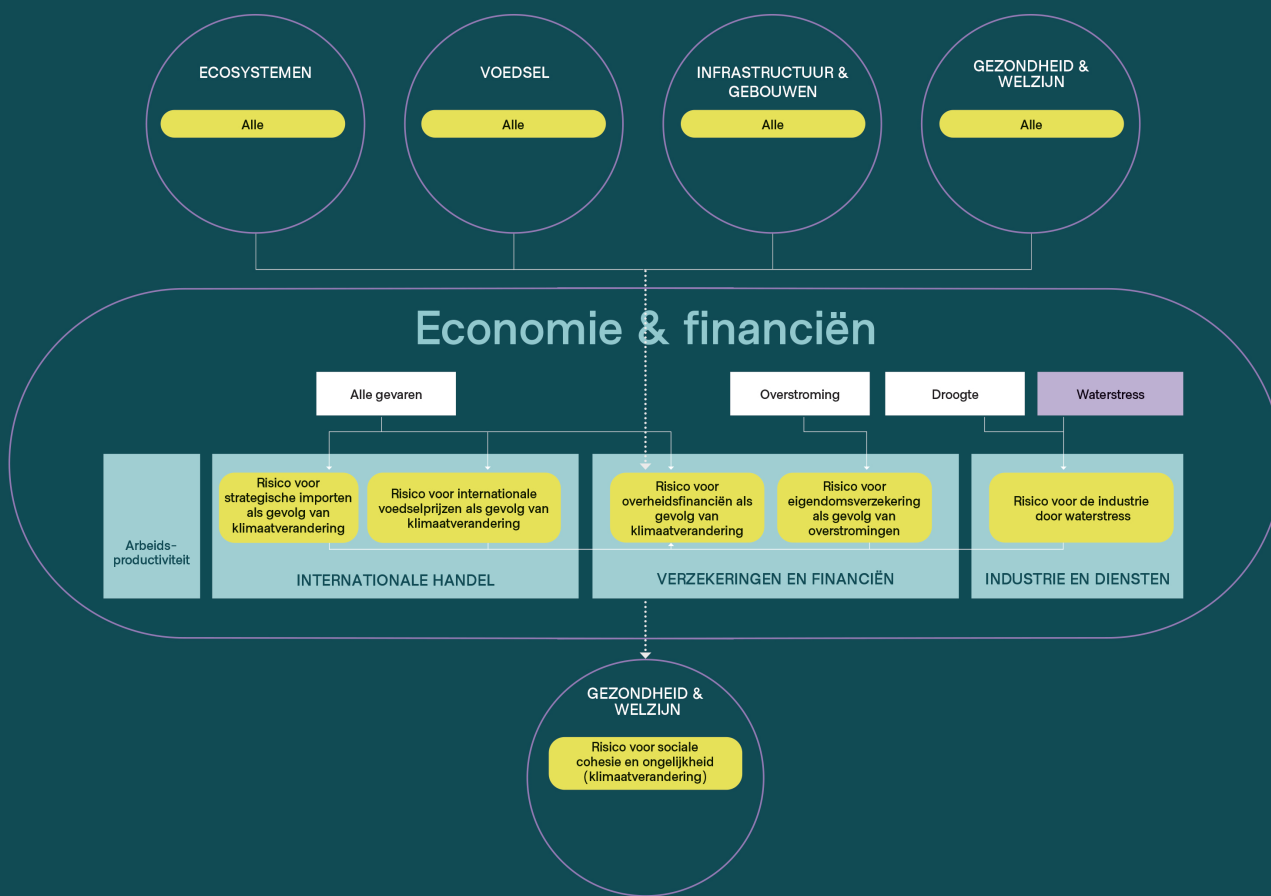




Belangrijkste output

1. Overstromingen behoren tot de meest verwoestende natuurrampen in België en de verwachting is dat de klimaatverandering de schade aanzienlijk zal doen toenemen en de schadeverzekeringssector onder druk zal zetten. De overstromingen van de Vesder in 2021 brachten lacunes aan het licht in het huidige systeem van verzekering tegen natuurrampen: verouderde overstromingskaarten en onvoldoende gefinancierde solidariteitsmechanismen. Dat resulteerde in rechtsonzekerheid die verzekeraars dwong om verliezen op zich te nemen die ver boven de wettelijke limieten lagen, waardoor het vertrouwen van herverzekeraars in het Belgische wettelijke kader afbrokkelde. Er is een grote consensus onder professionals, deskundigen en wetenschappers, gerapporteerd door toezichthoudende autoriteiten, dat er dringend actie moet worden ondernomen om de stabiele financiering van solidariteitsmechanismen en rechtszekerheid betreffende het systeem van verzekering tegen natuurrampen. Anders kunnen stijgende premies en terugtrekkingen van herverzekeraars de verzekeraarbaarheid ondermijnen en hypotheek, onroerend goed en uiteindelijk het bredere financiële systeem destabiliseren.
2. De klimaatverandering vormt een systemisch en toenemend risico voor de overheidsfinanciën, niet alleen door directe kosten zoals voor rampenbestrijding en herstel van de infrastructuur, maar ook via complexe en gelaagde transmissiekanalen die van invloed kunnen zijn op inkomsten, uitgaven, houdbaarheid van de schuld en financiële stabiliteit. De transmissiekanalen omvatten rechtstreekse schade, verminderde belastinginkomsten, hogere overheidsuitgaven (inclusief sociale en gezondheidszorgkosten), verstoorde economische activiteit, verstoorde toeleveringsketens, inflatiedruk, beschadigde kapitaalvoorraad, grensoverschrijdende besmetting, impact op de kredietwaardigheid enz. waardoor de fiscale impact veelzijdig is en moeilijk precies te kwantificeren. Er bestaan recente kwantitatieve schattingen, onder andere voor België, hoewel ze gekenmerkt blijven door grote kwantitatieve onzekerheden over de exacte kosten en het tijdschema. Ondanks die kwantitatieve onzekerheden is er een duidelijke negatieve impact en trend voor de overheidsfinanciën en zelfs de laagste schattingen overschrijden aanzienlijk de 'catastrofale' drempel voor de ernst, zoals gedefinieerd in de methodologie, voor alle niveaus van opwarming van de aarde.
3. De sterke afhankelijkheid van niet-EU-landen voor strategische importen stelt België bloot aan toenemende verstoringen van de bevoorradingsketen door klimaatgerelateerde impacten zoals overstromingen, droogtes, stormen en natuurbranden, die de productie, het transport en de logistiek wereldwijd bedreigen. Die risico's tekenen zich nu al af en zullen naar verwachting escaleren van substantieel bij 2°C opwarming tot kritiek of erger bij hogere opwarmingsniveaus, met maatschappelijke en economische gevolgen als de invoer wordt verstoord. De huidige beleidsvoorbereiding is slechts gemiddeld tot laag, met gefragmenteerde maatregelen en een beperkte paraatheid, waardoor diversificatie en het opbouwen van veerkracht steeds noodzakelijker worden.
4. Klimaatgerelateerde schokken in de wereldwijde voedselproductie komen steeds vaker voor en zijn steeds ernstiger. Hoewel België momenteel een sterke voedselzekerheid kent, kunnen stijgende risico's leiden tot scherpe prijspieken die de betaalbaarheid ondermijnen, vooral voor kwetsbare gezinnen. Escalerend van substantieel bij 2°C opwarming tot kritiek of zelfs catastrofaal bij hogere opwarmingsniveaus. Bestaande EU- en nationale instrumenten bieden enige bescherming, maar de paraatheid is beperkt.
5. De Belgische industrieën kampen met een toenemende waterstress door een verminderde beschikbaarheid in de zomer, een afnemende waterkwaliteit tijdens droogtes en verzwakte ecosystemen.
6. Voor sommige Belgische industriële sectoren zijn de risico's nu al aanzienlijk en zullen ze naar verwachting kritiek worden op middellange tot lange termijn (2050-2100). Sectoren met een hoge blootstelling zijn agrovoeding, farmaceutica, chemie en toerisme, terwijl Vlaanderen en Brussel geografische hotspots zijn door de grote vraag en de kleine voorraad, waarvoor ze sterk afhankelijk zijn van de watervoorziening van Wallonië. Het huidige beleid biedt enige ondersteuning, maar gefragmenteerd gewestelijk beheer en beperkte coördinatie ondermijnen de veerkracht, waardoor sterkere langetermijnactie essentieel wordt.





Figuur 34. Impactketen van economie & financiën en onderlinge verbanden met andere clusters

3.5.2. Individuele factsheets per risico

Tabel 9. Samenvatting van risicobeoordelingen voor 'Economie & financiën'

Risico van achteruitgang van het klimaatrisico en de ecosystemen	Urgentie om te handelen	Ernst van het risico			Beleidskenmerken	
		2°C	3°C	4°C	Beleidsvoorbereiding	Risico-beheer
Risico voor eigendomsverzekering als gevolg van overstromingen	Dringende actie nodig	+++	+++	+++	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor overheidsfinanciën als gevolg van klimaatverandering	Meer actie nodig	+	+	+	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor strategische importen als gevolg van klimaatverandering	Meer actie nodig	++	++	++	Laag/ Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor internationale voedselprijzen als gevolg van klimaatverandering	Meer actie nodig	++	++	++	Gemiddeld	Gedeeld
Risico voor de industrie door waterstress (achteruitgang van ecosystemen)	Voorzorgsmaatregelen nodig	+			Gemiddeld	Gewestelijk

Urgentie om te handelen

- Dringende actie nodig
- Meer actie nodig
- Voorzorgsmaatregelen nodig
- Waakzaamheid verhogen.
- Bestaand beleid operationaliseren

Ernst van het risico

- Catastrofaal
- Kritiek
- Substantieel
- Beperkt

Betrouwbaarheid

- Laag: +
- Gemiddeld: ++
- Hoog: +++

RISICO VOOR EIGENDOMSVERZEKERING ALS GEVOLG VAN OVERSTROMINGEN

Beschrijving

Overstromingen zijn de meest voorkomende en economisch verwoestende natuurramp in Europa, en de gevolgen ervan zullen naar verwachting toenemen als gevolg van de klimaatverandering (Europese Commissie, 2025). In België zijn overstromingsrisico's het gevolg van pluviale (hevige regenval), fluviale (riviergebonden) en kustoverstromingen, aangedreven door extreme neerslag, zeespiegelstijging en stormvloed (Gabriels et al., 2022; Voudoukas et al., 2018).

De materiële gevolgen voor gebouwen zijn onder andere instorting van de constructie, erosie, schade aan essentiële technische systemen, vervuiling en langdurige onbewoonbaarheid (zie de gedetailleerde risicoanalyse 'Risico's voor gebouwen door overstroming').

De verzekeringssector is op een unieke manier blootgesteld omdat ze wereldwijd toenemende claims als gevolg van de klimaatverandering moet opvangen (International Association of Insurance Supervisors, 2023; De Schutter, 2025). In België functioneert de verzekeringssector binnen een gespannen regelgevend en financieel kader, vooral sinds de overstromingen van de Vesder in 2021.

Doordat de overstromingsrisico's zijn opgenomen in de brandverzekeringsspolissen bieden Belgische verzekeraars momenteel een relatief hoge dekking in vergelijking met andere Europese landen (EIOPA, 2025). De betrouwbaarheid van het systeem wordt echter ondermijnd door onvoldoende gefinancierde solidariteitsregelingen, zwakke handhaving van wettelijke bepalingen en verouderde overstromingskaarten.

Het verzekeringsrisico van overstromingen is tweeledig: het fysieke gevaar van toenemende overstromingsschade (Assuralia, 2023; Lehmkuhl et al., 2022; Munich Re, 2021; SPW, 2022; Swiss Re, 2021) en de systeemkwetsbaarheid van financiële instellingen (Nationale Bank van België, 2019). Verzekeringsclaims in België zijn al geëscaleerd door extreme gebeurtenissen zoals de Waalse overstromingen in 2021, die het verzekeringsstelsel voor natuurrampen op de proef stelden. Onder dat stelsel zijn verzekeraars verplicht om natuurrampen te dekken als onderdeel van de verplichte brandverzekering (ze vallen onder de zogeheten 'eenvoudige risico's'), waarbij gewestelijke solidariteitsfondsen verondersteld worden de extra kosten op te vangen. Toch zijn die mechanismen inconsequent toegepast: Vlaanderen

heeft zijn fonds opgericht en er 100 miljoen euro in gestopt, terwijl andere gewesten geen eigen fonds hebben opgericht ondanks wettelijke verplichtingen. Bijgevolg waren de verzekeraars na de overstromingen van 2021 bij gebrek aan voldoende financiering verplicht om hun bijdragen te verdubbelen boven het wettelijke plafond en om rentevrije leningen te verstrekken aan de Waalse regering, wat de rechtszekerheid voor verzekeraars en herverzekeraars ondermijnde (Assuralia, 2025).

Dat gebrek aan rechtszekerheid na de overstromingen van 2021 is de belangrijkste reden waarom herverzekeringsmaatschappijen de Belgische markt zouden kunnen verlaten. Herverzekeringsmaatschappijen, die een kritieke buffer vormen door catastrofale risicolagen te verzekeren, zijn steeds meer op hun hoede voor Belgische blootstelling omdat de wet in 2021 niet werd nageleefd (Assuralia, 2025). Naarmate de klimaatgevaaren zich manifesteren, wordt de verzekeraarbaarheid al een punt van zorg in buurlanden zoals Frankrijk, waar de klimaatverandering heeft geleid tot een aanzienlijke toename van het aantal verzekeringsclaims (Langreny, et al., 2023). Een van de belangrijkste risico's is dat herverzekeraars de nationale markt verlaten. In België heeft ten minste één herverzekeraar zich al teruggetrokken en andere zouden kunnen volgen, waardoor verzekeringsmaatschappijen te weinig of zelfs geen capaciteit meer hebben om zich in te dekken.

De uitholling van de verzekeraarbaarheid is een kritiek punt van zorg. De premies stijgen en in aangrenzende Europese landen is er geen dekking meer beschikbaar omdat herverzekeraars zich terugtrekken van de nationale markten (AMF 2024; Langreny, et al., 2023; Pauls, 2024). Als herverzekeraars zich terugtrekken uit België, zouden lokale verzekeraars niet in staat kunnen zijn om dekking te bieden, wat uiteindelijk het bredere financiële systeem zou destabiliseren door hypotheekrisico's, devaluatie van activa en beperkte kredietverstrekking. Verzekeren is niet alleen een mechanisme voor risico-overdracht: het versnelt het herstel na een ramp en ondersteunt de financiële stabiliteit. De erosie ervan kan daarom leiden tot cascade-effecten, die in hogere opwarmingsscenario's kunnen leiden tot systeemfalen in hypotheeken, vastgoedontwikkeling en langetermijninvesteringen.

De score voor de ernst van het risico wordt als kritiek beschouwd bij +2°C en als catastrofaal bij een wereldwijde opwarming met 3°C en 4°C, met een hoge betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als gemiddeld. Dat leidt tot de urgentiescore **dringende actie nodig**.



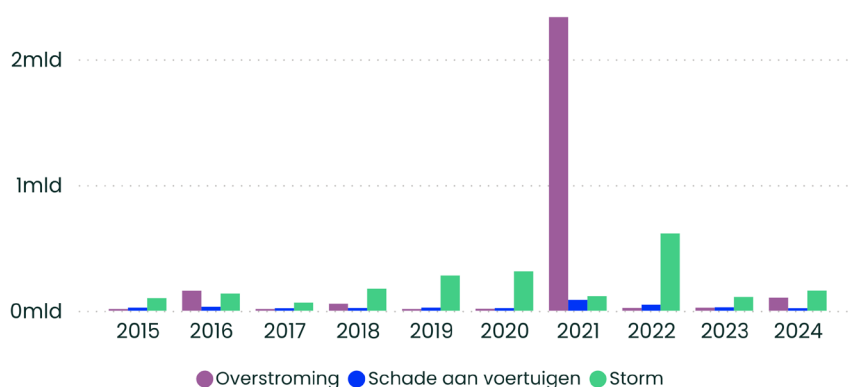
Ernst van het risico

De ernst van dit risico is beoordeeld op basis van de al geleden materiële schade (Assuralia, 2023; Lehmkuhl et al., 2022; Munich Re, 2021; SPW, 2022; Swiss Re, 2021) en op basis van projecties en risicobeoordelingen over de toekomstige gevolgen van rivier- en kustoverstromingen op vastgoed (De Vlaamse Waterweg, 2022; EMA, 2024b; Europese Commissie, 2022a; Grandey et al., 2024). Er werd ook rekening gehouden met de huidige beleidsvoorbereiding (of het gebrek daaraan) (Nationale Bank van België, 2024).

De overstromingen van de Vesdervallei in 2021 vormen een schokkend voorbeeld van de ernst van de bedreiging. Ze veroorzaakten 39 doden, troffen 100.000 mensen, beschadigden 45.000 huizen en maakten 15.000 mensen dakloos. De verwoesting van de infrastructuur was enorm: bijna 10.000 hectare werd overstroomd, 559 bruggen en 160 sportfaciliteiten werden beschadigd en tienduizenden nutsaansluitingen werden verstoord. In 2022 publiceerde de Bijzondere Commissie voor de Wederopbouw haar schatting van de kosten: 5,2 miljard euro (SPW, 2022), waarvan ongeveer 2,4 miljard euro verzekerde verliezen.

De Belgische verzekeringswet van 4 april 2014 (artikel 130) maximeert de aansprakelijkheid van verzekeraars op ongeveer 45% van de jaarlijks geïnde premies, wat voor 2021 een collectief plafond van ongeveer 360 miljoen euro betekende. Het ontbreken van een functioneel solidariteitsfonds dwong verzekeraars er echter toe om schade te dekken die deze drempel ruimschoots overschreed. Na onderhandelingen met de regering van het Waalse Gewest verdubbelden de verzekeraars hun wettelijke bijdrage tot 720 miljoen euro en verstrekten ze nog eens 1 miljard euro aan leningen aan het gewest. Dit precedent van het terzijde schuiven van het wettelijke plafond creëerde grote rechtsonzekerheid, wat herverzekeraars afschrikte en de toekomstige marktstabiliteit in gevaar bracht.

Schade door natuurrampen is sterk geconcentreerd in de tijd (Assuralia, 2025). De Europese Commissie (2022b) merkt op dat in Europa meer dan 60% van de gerapporteerde economische verliezen als gevolg van extreme weersomstandigheden en klimaatveranderingen voortkomen uit minder dan 3% van de gebeurtenissen. Die concentratie verergert de liquiditeitsrisico's: er moeten onmiddellijk buitengewone fondsen worden gemobiliseerd, waar verzekeraars noch overheden niet altijd toe in staat zijn.



Figuur 35. Totale kosten van de verliezen per hoofdcategorie (overstroming in paars, schade aan voertuigen in blauw, storm in groen).
Bron: Assuralia (2025)

Prognoses voor toekomstige schade versterken het potentieel voor catastrofale impact. Een Vlaamse studie uit 2022 schatte dat een 'waterbom' zoals die in de Vesdervallei alleen al in Vlaanderen 8,1 miljard euro aan schade zou kunnen veroorzaken (De Vlaamse Waterweg, 2022). Dergelijke cijfers overtreffen de bestaande verzekerings- en solidariteitscapaciteit. Op Europees niveau heeft de Europese Autoriteit voor Verzekeringen en Bedrijfspensioenen (EAVB) de overstromingsrisicoparameters voor België al met 20% verhoogd sinds de laatste kalibratie (EAVB, 2025).

In termen van ernst classificatie maakt een opwarming van 2°C overstromingsschade al *kritiek*, terwijl +3°C en hoger ze *catastrofaal* maakt. De gebeurtenis in de Vesdervallei toont niet alleen de fysieke en economische omvang van de verliezen aan, maar ook de kwetsbaarheid van het Belgische verzekeringssysteem. Als er geen structurele hervormingen en adequate financiering worden doorgevoerd, zullen soortgelijke of nog ergere gebeurtenissen de houdbaarheid van zowel de verzekeraars als de overheidsfinanciën onder druk zetten.

Betrouwbaarheidsniveau

Het risico is goed gedocumenteerd door verschillende bronnen van hoge kwaliteit. Er bestaat een sterke consensus over dit risico onder deskundigen, professionals en wetenschappers. Toezichhoudende autoriteiten hebben deze zorgen gemeld (Nationale Bank van België, 2024). Daarom kan het betrouwbaarheidsniveau van dit risico als hoog worden beschouwd.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding voor het risico van overstromingen op eigendomsverzekeringen is *gemiddeld*.

België profiteert van een hoge verzekeringspenetratie, in vergelijking met andere Europese landen, dankzij de verplichte opname van een dekking tegen natuurrampen in de brandverzekering voor huiseigenaren (de zogeheten 'verzekering eenvoudige risico's').

De bijdrage van de verzekeraar in geval van natuurrampen is wettelijk beperkt en in elk gewest wordt een solidariteitsfonds verondersteld om de bijkomende schade te dekken. Ondanks een wettelijke verplichting werd echter slechts in één gewest een solidariteitsmechanisme opgezet en gefinancierd.

Dat gelaagde systeem wordt versterkt door het tarifieringsbureau, een organisme dat wordt gefinancierd door bijdragen van de verzekeringssector en dat dekking biedt aan huiseigenaren die elders geen verzekering kunnen afsluiten.

Ondanks die verschillende lagen blijft het algemene kader onvoldoende robuust om grootschalige klimaatimpacten te beheren en in twee gewesten van het land wordt het kader aanzienlijk verzwakt door het feit dat de gewestelijke solidariteitsmechanismen niet werden gefinancierd.

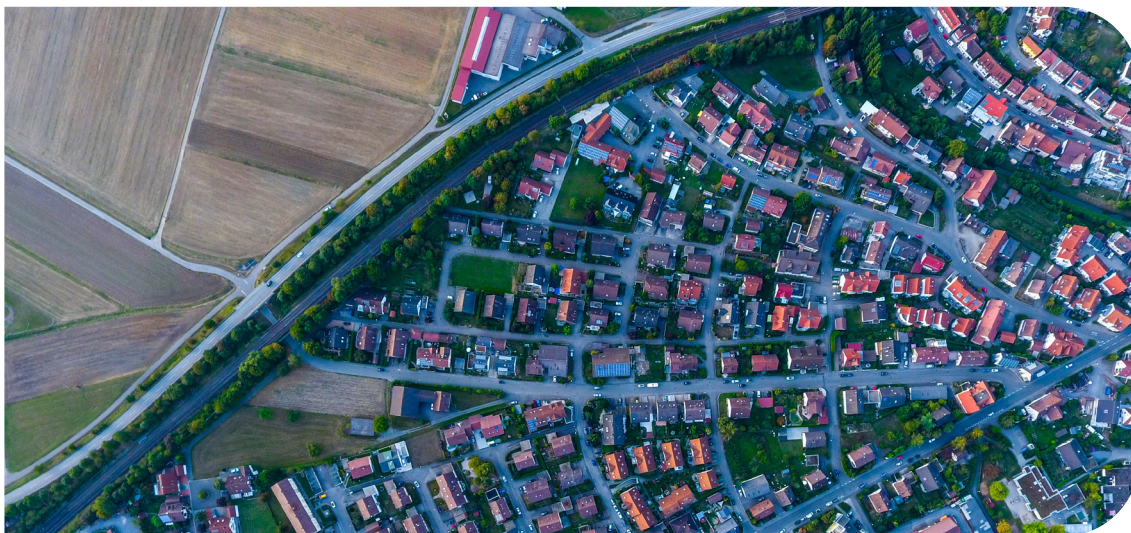
Een EU-richtlijn verplicht lidstaten om overstromingskaarten bij te houden en bij te werken. Die officiële overstromingskaarten dienen als wettelijke basis voor verzekeraars (verzekeraars mogen alleen dekking weigeren voor constructies in aangewezen overstromingsgebieden). In overeenstemming met de EU-wetgeving houdt elk gewest zijn eigen overstromingskaart bij. In sommige gewesten zijn die kaarten echter al jaren niet bijgewerkt.

Na de overstroming van de Vesdervallei in 2021 werd het duidelijk dat het huidige beleidskader niet veerkrachtig genoeg is om toekomstige klimaatrampen het hoofd te bieden en de toezichhoudende autoriteiten roepen op tot dringende hervormingen.

RISICO VOOR OVERHEIDSFINANCIËN ALS GEVOLG VAN KLIMAATVERANDERING

Beschrijving

De klimaatverandering wordt steeds meer erkend als een belangrijk macro-economisch, fiscaal en financieel risico, met aanzienlijke gevolgen voor overheidsbegrotingen (Office for Budget Responsibility, 2024). Economische verliezen als gevolg van klimaatgerelateerde rampen hebben niet alleen gevolgen voor particuliere actoren, zoals verzekeraars, gezinnen en bedrijven, maar ook voor de overheidsfinanciën, aangezien de staat uiteindelijk optreedt als geldschietster in laatste instantie. De fiscale blootstelling is het gevolg van zowel rechtstreekse als onrechtstreekse kanalen, die werken via complexe, gelaagde mechanismen (Europese Commissie, 2022b).



Rechtstreekse gevolgen zijn voornamelijk het gevolg van acute fysieke risico's, met name extreme weersomstandigheden als gevolg van klimaatverandering. Die genereren onmiddellijke budgettaire kosten in de vorm van rampenbestrijding, wederopbouw van infrastructuur, steun aan getroffen gezinnen en bedrijven. De overstromingen van 2021 in Duitsland, Nederland en België illustreren die dynamiek, met een totale schade van naar schatting 44 miljard euro, inclusief 2,4 miljard euro verzekerde verliezen voor België alleen (Assuralia, 2025; EMA, 2023), en bredere kosten die door de Bijzondere Commissie voor de Wederopbouw worden geschat op 5,2 miljard euro (SPW, 2022). De uitgaven gingen verder dan heropbouw en betroffen ook economische steun, huisvesting, afvalbeheer, preventiebeleid, ruimtelijke ordening enz. Dit is een paradigmatisch geval van hoe acute gebeurtenissen rechtstreekse, aanzienlijke druk kunnen uitoefenen op overheidsbegrotingen.

Onrechtstreekse en chronische gevolgen komen voort uit complexe, gelaagde kanalen. De klimaatverandering kan een aantal chronische gevolgen hebben, zoals een verminderde groei van het bbp, verstoorde handelsstromen en een verminderde productiviteit, wat leidt tot lagere belastinginkomsten en hogere overheidsuitgaven (Feyen et al., 2020; Gagliardi et al., 2022). Bovendien resulteren complexe transmissiekanalen in onrechtstreekse gevolgen: overstromingen hebben bijvoorbeeld niet alleen een negatieve invloed op de activiteit in de rechtstreeks getroffen gebieden, maar ook op de toeleveringsketens stroomopwaarts, met aanzienlijke negatieve gevolgen voor de verkoop en de werkgelegenheid, zelfs voor bedrijven buiten de overstromde gebieden, waardoor de belastinginkomsten dalen (Nationale Bank van België, 2024). Uit metingen is ook gebleken dat weerschokken in de eurozone inflatoire effecten kunnen hebben in de voedsel-, energie- en dienstensector, waardoor de prijzen seizoensgebonden stijgen (Ciccarelli et al., 2023). Uiteindelijk kan de klimaatverandering de leen- en kapitaalkosten voor het land verhogen door de opbrengst van staatsobligaties te beïnvloeden (EMA, 2024b).

Op **systeemniveau** kan de klimaatverandering risico's inhouden voor de houdbaarheid van de schuld, de financieringskosten verhogen, de kredietwaardigheid verzwakken en uiteindelijk leiden tot verlagingen van de overheidsratings (Avgousti et al., 2023; Dunz & Power, 2021). Het kan het risico op financiële besmetting vergroten. Historische precedents, zoals de wereldwijde financiële crisis van 2008 of de COVID-19-pandemie, laten zien hoe externe schokken de grenzen kunnen overschrijden en de overheidsbegrotingen kunnen overweldigen. Klimatarisico's kunnen ook financiële instellingen destabiliseren, de bezorgdheid over staatsschulden vergroten en regeringen onder grotere budgettaire druk zetten (EMA, 2024b).

De ernst van het risico wordt als **catastrofaal** beschouwd bij alle opwarmingsniveaus, met een lage betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **'meer actie nodig'**.

Ernst van het risico

De verwachte economische kosten van de klimaatverandering in Europa zullen de komende decennia naar verwachting aanzienlijk stijgen (CCOACH, 2020; Feyen et al., 2020). Het bepalen van de precieze fiscale impact van klimaatschade is echter een methodologische uitdaging. De resultaten hangen af van economische projecties, beleidskeuzes, mitigatie- en adaptatietrajecten en de verdeling van kosten tussen publieke en private actoren. Zoals de Europese Commissie (2022b) opmerkt, is de integratie van klimatarisico's in fiscale duurzaamheidskaders tot nu toe beperkt gebleven, wat de inherente onzekerheid en complexiteit van dergelijke ramingen weerspiegelt.

Historische gegevens van het Europees Milieuagentschap (EMA, 2024b) geven aan dat België tussen 1980 en 2023 bijna 17 miljard euro verlies heeft geleden door het klimaat en het weer, waarvan 39% verzekerd was, en meer dan 4600 dodelijke slachtoffers. België heeft ook een van de hoogste schadepercentages per vierkante kilometer in Europa (EMA, 2024b).

Gemiddelden op basis van historische gegevens geven echter mogelijk niet het volledige beeld, vooral nu Europa twee keer zo snel opwarmt als de rest van de wereld (WMO, 2025).

De voorspelde schade is gebaseerd op verschillende methodologieën en levert daarom uiteenlopende resultaten op. Herverzekeraar Swiss Re (2021) geeft macro-economische projecties en schat dat in een ernstig opwarmingsscenario van 3,2°C het Belgische bbp tegen het midden van de eeuw met 8,5% zou kunnen krimpen. Volgens die projecties zouden de verliezen van het bbp bij een gematigdere aanname van een stijging met 2,6°C tegen 2050 kunnen oplopen tot 6,3% van het bbp (Swiss Re, 2021).

Hoewel die projecties geaggregeerde economische kosten geven, wordt het aandeel dat door de overheidsfinanciën wordt gedragen niet uitgesplitst.

Temperature path	Well below 2°C increase			2.0°C increase			2.6°C increase			3.2°C increase					
	Paris target			The likely range of global temperature gains									Severe case		
Omitted channels	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(Un)known unknowns	✗	✓x5	✓x10	✗	✓x5	✓x10	✗	✓x5	✓x10	✗	✓x5	✓x10			
World	-0.5%	-2.2%	-4.2%	-1.3%	-5.7%	-11.0%	-1.7%	-7.2%	-13.9%	-2.2%	-9.4%	-18.1%			
OECD	-0.4%	-1.6%	-3.1%	-0.8%	-3.9%	-7.6%	-0.9%	-4.1%	-8.1%	-1.1%	-5.4%	-10.6%			
North America	-0.5%	-1.7%	-3.1%	-0.9%	-3.7%	-6.9%	-1.0%	-4.0%	-7.4%	-1.2%	-5.1%	-9.5%			
South America	-0.4%	-2.0%	-4.1%	-1.1%	-5.5%	-10.8%	-1.4%	-6.6%	-13.0%	-1.8%	-8.6%	-17.0%			
Europe	-0.2%	-1.4%	-2.8%	-0.7%	-3.8%	-7.7%	-0.8%	-4.0%	-8.0%	-1.0%	-5.2%	-10.5%			
Middle East & Africa	-0.7%	-2.5%	-4.7%	-2.4%	-7.6%	-14.0%	-4.6%	-12.1%	-21.5%	-5.2%	-15.0%	-27.6%			
Asia	-0.7%	-2.8%	-5.5%	-1.7%	-7.7%	-14.9%	-2.4%	-10.5%	-20.4%	-3.0%	-13.7%	-26.5%			
Advanced Asia	-0.4%	-1.7%	-3.3%	-1.1%	-4.8%	-9.5%	-1.3%	-5.9%	-11.7%	-1.7%	-7.7%	-15.4%			
ASEAN	-0.8%	-2.3%	-4.2%	-2.4%	-9.0%	-17.0%	-4.1%	-15.4%	-29.0%	-5.0%	-19.7%	-37.4%			
Oceania	-0.5%	-2.2%	-4.3%	-1.3%	-5.8%	-11.2%	-1.7%	-6.5%	-12.3%	-2.0%	-8.3%	-16.3%			
Argentina	-0.4%	-1.6%	-3.1%	-0.8%	-3.9%	-7.7%	-0.9%	-4.3%	-8.6%	-1.2%	-5.7%	-11.3%			
Australia	-0.5%	-2.2%	-4.4%	-1.4%	-5.8%	-11.3%	-1.7%	-6.6%	-12.5%	-2.1%	-8.4%	-16.5%			
Austria	0.1%	-0.8%	-2.0%	0.0%	-2.6%	-5.9%	0.4%	-2.3%	-5.7%	0.2%	-3.3%	-7.9%			
Belgium	-0.1%	-1.2%	-2.5%	-0.4%	-3.0%	-6.4%	-0.2%	-2.9%	-6.3%	-0.4%	-4.0%	-8.5%			
Brazil	-0.4%	-1.9%	-3.7%	-1.0%	-5.1%	-10.3%	-1.2%	-6.3%	-12.8%	-1.6%	-8.4%	-16.8%			
Canada	-0.3%	-1.4%	-2.8%	-0.7%	-3.4%	-6.8%	-0.6%	-3.5%	-6.9%	-0.9%	-4.6%	-8.9%			
Chile	-0.9%	-4.1%	-8.0%	-2.1%	-9.9%	-19.2%	-2.3%	-10.8%	-21.0%	-3.0%	-14.1%	-27.0%			
China	-0.7%	-3.3%	-6.6%	-1.6%	-7.7%	-15.1%	-1.9%	-9.2%	-18.1%	-2.5%	-12.1%	-23.5%			
Colombia	-0.6%	-2.5%	-4.8%	-1.7%	-7.4%	-14.2%	-2.1%	-8.8%	-16.7%	-2.7%	-11.4%	-21.7%			
Czech Republic	-0.1%	-1.3%	-2.9%	-0.5%	-4.0%	-8.5%	-0.3%	-3.8%	-8.3%	-0.5%	-5.2%	-11.1%			
Denmark	0.1%	-0.3%	-0.8%	0.0%	-1.4%	-3.1%	0.3%	-1.1%	-2.8%	0.2%	-1.6%	-3.9%			
Egypt	-0.8%	-2.0%	-3.5%	-1.3%	-4.3%	-7.9%	-1.6%	-5.2%	-9.6%	-1.9%	-6.7%	-12.4%			
Finland	-0.1%	-0.7%	-1.4%	-0.2%	-2.1%	-4.4%	0.0%	-1.8%	-4.1%	-0.1%	-2.5%	-5.5%			
France	-0.3%	-1.7%	-3.5%	-0.9%	-4.9%	-9.9%	-0.9%	-4.9%	-10.0%	-1.2%	-6.5%	-13.1%			
Germany	-0.3%	-1.6%	-3.3%	-0.7%	-4.0%	-8.1%	-0.6%	-4.0%	-8.3%	-0.9%	-5.4%	-11.1%			
Greece	-0.5%	-1.7%	-3.2%	-1.3%	-4.9%	-9.3%	-1.6%	-5.4%	-10.1%	-1.9%	-6.8%	-13.1%			
Hong Kong	-2.6%	-3.0%	-3.8%	-3.9%	-6.4%	-10.1%	-5.9%	-10.3%	-16.3%	-6.3%	-12.0%	-21.2%			
Hungary	-0.2%	-1.5%	-3.0%	-0.7%	-4.2%	-8.5%	-0.6%	-4.1%	-8.6%	-0.9%	-5.5%	-11.4%			
India	-0.8%	-3.0%	-5.7%	-2.0%	-8.9%	-17.4%	-3.2%	-13.9%	-27.0%	-4.0%	-18.0%	-35.1%			
Indonesia	-0.6%	-2.1%	-4.0%	-2.0%	-8.5%	-16.7%	-3.4%	-15.4%	-30.2%	-4.4%	-20.0%	-39.5%			
Italy	-0.5%	-2.3%	-4.5%	-1.2%	-5.6%	-11.0%	-1.3%	-5.9%	-11.4%	-1.7%	-7.7%	-14.8%			
Japan	-0.3%	-1.6%	-3.2%	-0.8%	-4.2%	-8.4%	-0.8%	-4.5%	-9.1%	-1.1%	-6.0%	-12.0%			
Malaysia	-1.2%	-2.8%	-4.8%	-4.0%	-12.3%	-22.3%	-6.8%	-20.1%	-36.3%	-7.8%	-25.2%	-46.2%			
Mexico	-0.5%	-1.9%	-3.6%	-1.1%	-4.4%	-8.5%	-1.4%	-5.2%	-9.8%	-1.7%	-6.7%	-12.6%			
Netherlands	-0.1%	-0.8%	-1.8%	-0.3%	-2.4%	-5.2%	-0.1%	-2.3%	-5.1%	-0.3%	-3.2%	-7.0%			
New Zealand	-0.4%	-1.9%	-3.7%	-1.0%	-4.9%	-9.7%	-1.1%	-5.2%	-10.4%	-1.4%	-6.9%	-13.6%			
Norway	0.1%	-0.8%	-1.9%	-0.2%	-2.4%	-5.2%	-0.4%	-2.6%	-5.4%	-0.5%	-3.5%	-7.3%			
Peru	-0.5%	-2.5%	-5.1%	-1.0%	-5.1%	-10.0%	-1.1%	-5.7%	-11.3%	-1.4%	-6.9%	-13.7%			
Philippines	-1.3%	-3.1%	-5.4%	-3.5%	-11.8%	-21.6%	-5.8%	-19.5%	-35.0%	-6.9%	-24.6%	-43.9%			
Poland	-0.2%	-1.4%	-3.0%	-0.6%	-3.8%	-7.9%	-0.5%	-3.8%	-7.9%	-0.8%	-5.1%	-10.6%			
Portugal	-0.4%	-1.3%	-2.3%	-0.9%	-3.2%	-6.2%	-1.0%	-3.3%	-6.3%	-1.2%	-4.3%	-8.4%			
Romania	-0.5%	-1.8%	-3.3%	-1.1%	-4.5%	-8.7%	-1.3%	-4.7%	-8.9%	-1.6%	-6.0%	-11.5%			
Russia	-0.2%	-1.5%	-3.2%	-1.3%	-4.7%	-8.9%	-2.3%	-5.8%	-10.1%	-2.6%	-7.2%	-12.8%			
Saudi Arabia	-0.9%	-2.9%	-5.3%	-4.8%	-10.7%	-17.8%	-11.6%	-19.4%	-29.2%	-12.2%	-22.5%	-35.5%			
Singapore	-1.0%	-2.7%	-4.9%	-2.9%	-10.6%	-20.2%	-5.0%	-18.6%	-35.6%	-6.1%	-23.9%	-46.4%			
South Africa	-0.8%	-3.5%	-6.9%	-1.7%	-7.7%	-14.9%	-2.1%	-9.2%	-17.8%	-2.7%	-12.0%	-23.1%			
South Korea	-0.2%	-1.3%	-2.7%	-0.8%	-4.2%	-8.5%	-0.8%	-4.7%	-9.7%	-1.1%	-6.3%	-12.8%			
Spain	-0.4%	-1.3%	-2.5%	-0.9%	-3.6%	-7.0%	-1.0%	-3.8%	-7.3%	-1.2%	-4.9%	-9.7%			
Sweden	0.0%	-1.1%	-2.5%	-0.3%	-3.1%	-6.6%	0.0%	-2.8%	-6.5%	-0.2%	-4.0%	-8.8%			
Switzerland	0.0%	-0.6%	-1.4%	-0.1%	-1.9%	-4.2%	0.1%	-1.8%	-4.4%	0.0%	-2.6%	-6.1%			
Taiwan	-0.6%	-2.6%	-5.2%	-1.7%	-7.5%	-14.8%	-2.6%	-11.3%	-22.2%	-3.3%	-14.7%	-29.2%			
Thailand	-1.2%	-2.9%	-4.9%	-3.0%	-10.4%	-19.5%	-4.9%	-17.8%	-33.7%	-6.0%	-22.9%	-43.6%			
Turkey	-0.2%	-1.2%	-2.5%	-0.6%	-3.3%	-6.7%	-0.6%	-3.8%	-7.8%	-0.9%	-5.0%	-10.3%			
UAE	-0.9%	-3.0%	-5.5%	-2.1%	-8.5%	-16.6%	-3.3%	-13.3%	-25.8%	-4.1%	-17.3%	-33.7%			
UK	-0.1%	-1.1%	-2.4%	-0.5%	-3.2%	-6.6%	-0.3%	-3.1%	-6.5%	-0.6%	-4.2%	-8.7%			

Figuur 36. Veranderingen in het bbp halverwege de eeuw bij verschillende temperatuurstijgingen en ernst van de economische impact, in vergelijking met een wereld zonder klimaatverandering (inclusief cijfers voor België). Bron: Swiss Re (2021)

Een andere macrofiscale beoordeling (Cercac & Federal Planning Bureau, 2025) omvat zowel de gevolgen voor het bbp als fiscale indicatoren voor België. Op basis van NGFS-scenario's en klimaatschadefuncties (Kotz et al., 2024) schat de studie dat bij een opwarmingstraject van +3°C tegen het einde van de eeuw (RCP 5.3 en GWL 2,9°C tegen het einde van de eeuw), de klimaatverandering het Belgische bbp tegen 2050 met tot 5% zou kunnen doen afnemen. Die schattingen houden echter alleen rekening met de schade die wordt veroorzaakt door graduele gebeurtenissen (zonder rekening te houden met acute gebeurtenissen zoals door het klimaat veroorzaakte natuurrampen).

Dat zou zich kunnen vertalen in een sterke verslechtering van de dynamiek van de overheidsschuld: in dat scenario zou de schuld onder druk van de klimaatverandering tegen het midden van de eeuw kunnen oplopen tot meer dan 105% in plaats van te dalen tot minder

dan 90% van het bbp (zoals verwacht als België al zijn budgettaire verbintenissen nakomt), waarbij alleen al budgettaire aanpassingen van 1,4% van het bbp per jaar nodig zijn om de schuldtrajecten te stabiliseren. In dat scenario blijft de schade die door Kotz et al. (2024) is vastgesteld in de loop van de tijd toenemen (Cerac & Federal Planning Bureau, 2025). De houdbaarheid van de schuld in deze situatie lijkt onrealistisch, waarbij wordt benadrukt dat er een "aanzienlijk risico bestaat voor de houdbaarheid van de staatsschuld, met name bij hoge klimaatschade, die groot is vanaf halverwege deze eeuw" (Calcaterra et al., 2024).

In een ongunstig klimaatscenario zou het een uitdaging kunnen zijn om het primaire saldo binnen de perken te houden en de schuld te stabiliseren. Handhaving van het huidige niveau van de overheidsuitgaven door middel van leningen lijkt 'onrealistisch' en aanpassingen zijn onvermijdelijk. Adaptatiefinanciering, zowel publiek als privaat, heeft een positief effect op de houdbaarheid van schulden zonder een wondermiddel te zijn (Bachner et al., 2019; Calcaterra et al., 2024).

Wat acute klimaatgebeurtenissen betreft, suggereren NGFS-simulaties (op basis van Kotz et al., 2024) dat de schade door extreme weersomstandigheden in het ergste geval in extreme jaren tussen 3,5% en 12% van het Belgische bbp zou kunnen bedragen tegen 2050.

Die schattingen worden echter gekenmerkt door een hoge mate van kwantitatieve onzekerheid en moeten met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Hoewel er een duidelijke trend is van negatieve gevolgen voor de overheidsfinanciën als gevolg van klimaatverandering, vertegenwoordigen deze schattingen de bovengrens van projecties en kunnen de resultaten drastisch variëren bij gebruik van verschillende schadefuncties (Cerac & Federal Planning Bureau, 2025).

Ten slotte vormen natuurrampen zoals overstromingen, zoals reeds vermeld bij de verzekeringen, specifieke uitdagingen voor de overheidsfinanciën omdat ze vereisen dat de overheid in staat is om plots enorme bedragen te mobiliseren, als gevolg van de concentratie van de schade in de tijd, wat een extra liquiditeitsrisico met zich meebrengt.

Betrouwbaarheidsniveau

In de literatuur is er een duidelijke trend van negatieve gevolgen voor de overheidsfinanciën als gevolg van de klimaatverandering.

De potentiële kosten voor de overheidsfinanciën, uitgedrukt als percentage van het bbp, overschrijden zowel voor de laagste als voor de hoogste schattingen de maximumdrempel (500 miljoen euro) voor ernst die door de methodologie is gedefinieerd (Cerac, 2025). Dat is te wijten aan het feit dat als het om overheidsfinanciën gaat, de bedragen (uitgedrukt als percentage van het bbp) ordegrottes groter zijn dan voor enig ander risico.

Schadefuncties kunnen echter zeer verschillende resultaten opleveren (Cerac & Federal Planning Bureau, 2025) en de toekomstige impact op de overheidsfinanciën hangt af van de huidige keuzes. Aangezien er grote kwantitatieve onzekerheden blijven bestaan over wat de precieze kosten voor de overheidsfinanciën zullen zijn en hoe die zich precies zullen manifesteren, kan het betrouwbaarheidsniveau voor de kwantitatieve raming slechts als laag worden beschouwd.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding voor het risico voor de overheidsfinanciën wordt als **laag** beoordeeld.

Hoewel België een ontwikkelde economie is en niet tot de meest klimaatgevoelige 'lagere inkomensregio's' van de wereld behoort, is het volgens een multifactoranalyse (Mochizuki et al., 2016) vrij slecht voorbereid op klimaatverandering.

Hoewel het land momenteel profiteert van een hoge mate van verzekeringsdekking, presteert het slecht in bredere weerbaarheidsindicatoren. Met name de hoge overheidsschuld en de demografische druk als gevolg van de vergrijzing vormen reeds bestaande kwetsbaarheden voor de Belgische overheidsfinanciën.

Hoewel adaptatie-investeringen geen wondermiddel zijn, kunnen ze de negatieve klimaatgevolgen voor de overheidsfinanciën helpen verzachten door toekomstige schade en verliezen te voorkomen en tegelijk extra voordelen te bieden die andere klimaatrisico's kunnen helpen verlichten. Ze bieden een positief rendement op investeringen, met name wanneer ze worden toegepast op rampenpreventie, de landbouwsector en bosbouw (Bachner et al., 2024). In België kan het Sigmapijnen bijvoorbeeld worden beschouwd als een succesvolle implementatie van adaptatiemaatregelen met een positief kosten-batenrendement (Wereldbank, 2025).

Beschrijving

Biodiversiteit en ecosystemen als drasland en bossen zijn essentieel voor het reguleren van de waterstroom, het verbeteren van de waterkwaliteit en het beperken van de gevolgen van overstromingen doordat ze overtollig regenwater opnemen en helpen om het grondwater aan te vullen (IPBES, 2019; Russi et al., 2013). De aantasting en het verlies van ecosystemen verminderen hun vermogen om essentiële watergerelateerde ecosystemediensten te leveren. In combinatie met de effecten van de klimaatverandering kunnen die verliezen de gewestelijke kwetsbaarheid voor watergerelateerde risico's, waaronder waterstress, aanzienlijk vergroten.

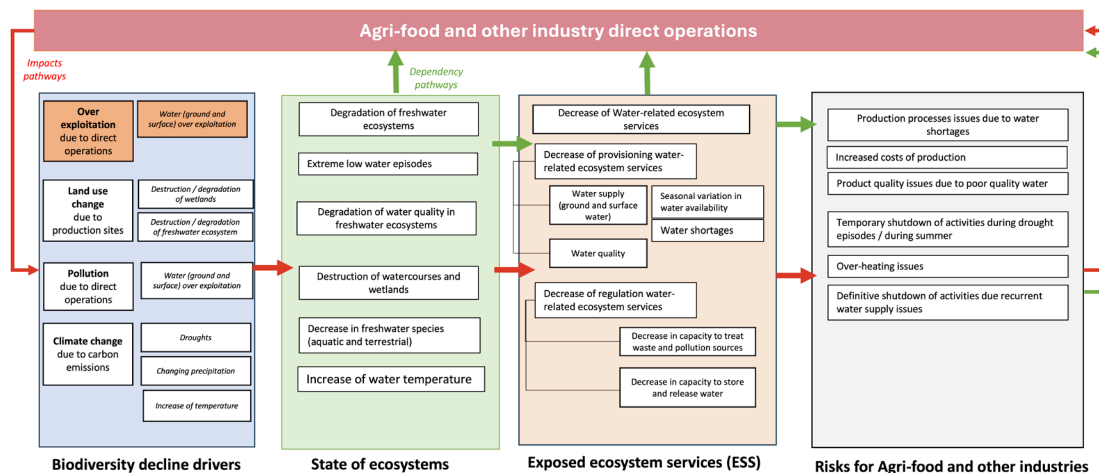
Vergeleken met schaarste, dat verwijst naar het gebrek aan zoetwaterbronnen, is waterstress een meer omvattend en breder concept. Er is sprake van waterstress als er onvoldoende water van voldoende kwaliteit is om te voldoen aan de menselijke en ecologische behoeften aan zoet water. Dat omvat een verminderde beschikbaarheid van drinkwater, grondwater en oppervlaktewater, en houdt rekening met de beschikbaarheid, kwaliteit en toegankelijkheid van water. Indicatoren zoals waterverbruik en wateronttrekkingen bieden waardevolle inzichten in de mate van waterstress. Het is belangrijk om op te merken dat fysieke druk, zoals overstromingen, niet onder dit concept vallen. Waterstress wordt vaak geassocieerd met de achteruitgang van de kwaliteit van het oppervlaktewater door lagere rivierdebieten en vaker voorkomende periodes van zeer lage waterstanden (CEO Water Mandate, 2014).

Binnen die beoordeling wordt waterstress in België dus gedefinieerd als onvoldoende water van voldoende kwaliteit om aan de menselijke en ecologische behoeften te voldoen; het omvat beschikbaarheid, kwaliteit en toegankelijkheid (geen overstromingen). Samengevat vloeit het risico voort uit:

- Verminderde beschikbaarheid van zomerwater en basisdebieten;
- Verslechtering van de waterkwaliteit en verminderde verdunningscapaciteit tijdens droogteperiodes; en
- Verlies van capaciteit van ecosystemen om de watercyclus te reguleren en vervuiling te assimileren.

Waterschaarste

Agrovoeding en andere industrieën



Figuur 37. Trajecten voor waterstress in de agrovoedingssector en andere industrieën

De blootstelling en afhankelijkheid variëren per sector: agrovoeding en de farmaceutische en chemische sector zijn zeer waterintensief en kwaliteitsgevoelig; de metaalsector en de bredere productiesector zijn voornamelijk afhankelijk van proces- / koelwater; toerisme is afhankelijk van zowel kwantiteit als kwaliteit; IT-diensten / datacenters kunnen op de huidige schaal gedeeltelijk vervangen door luchtkoeling. Ruimtelijk gezien is de stress acuter in Vlaanderen en Brussel door de grote vraag, verstedelijking en kleinere voorraden, waarbij Wallonië een aanzienlijk deel van het drinkwater levert (Brussel + / - 97%).

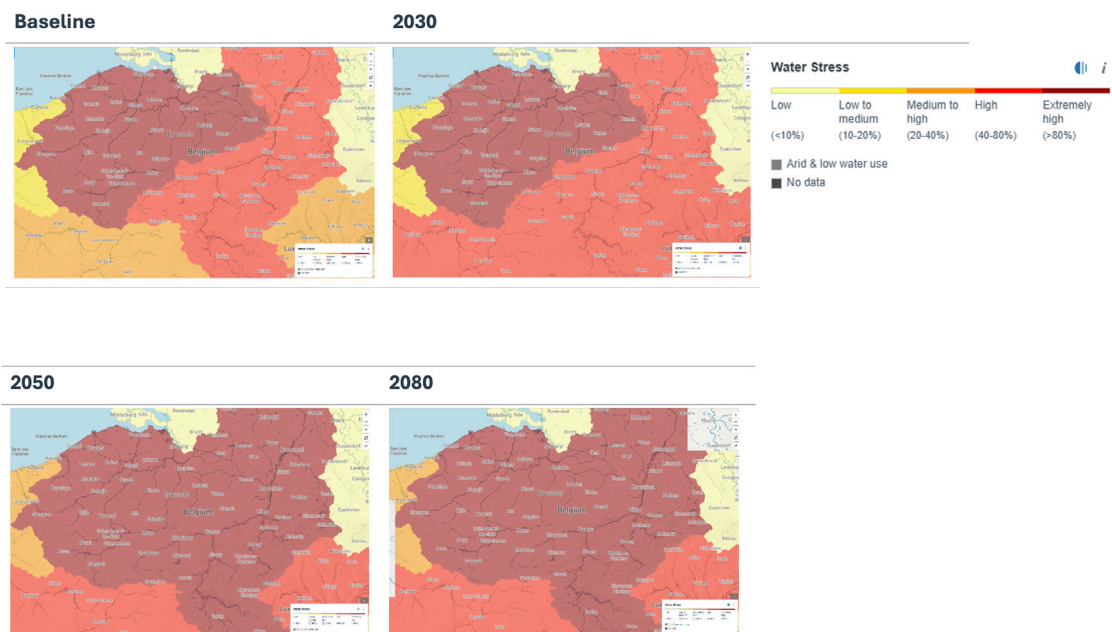
- Ernst van het risico: beperkt tot substantieel op de huidige / nabije termijn (2030), en kritiek op zowel de middellange als lange termijn (2050-2100);
- Niveau van afhankelijkheid (per sector): kritiek voor agrovoeding & dranken, farmaceutische sector, chemie en toerisme; aanzienlijk voor de metaalsector, de productiesectoren en IT-diensten (datacenters);
- Urgentie om te handelen: op dit moment / op korte termijn zijn voorzorgsmaatregelen nodig, maar op lange termijn is meer actie nodig.

De ernst van het risico wordt als substantieel beschouwd, met een lage betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als gemiddeld. Dat leidt tot de urgentiescore **voorzorgsmaatregelen nodig**.

Ernst van het risico

De belangrijkste elementen die leiden tot de ernstclassificatie zijn:

- België wordt geconfronteerd met aanzienlijke risico's in verband met waterschaarste en verminderde debieten tijdens de vaak voorkomende droogteperiodes in de zomer, wat gevolgen heeft voor alle stakeholders, inclusief de industrie. Beperkingen kunnen leiden tot stilleggingen of storingen door oververhitting, met een aanzienlijk risico op de huidige/korte termijn, escalerend tot kritiek op de middellange/ lange termijn, vooral voor agrovoeding, de farmaceutische sector, de chemische sector, de metaalsector en toerisme. Datacenters lopen waarschijnlijk een beperkt risico op de huidige/ korte termijn, maar een aanzienlijk risico op de middellange/ lange termijn, aangezien luchtkoeling alleen mogelijk onvoldoende is voor grotere centra;
- De door droogte veroorzaakte achteruitgang heeft gevolgen voor de industrieën die afhankelijk zijn van een hoge waterzuiverheid, zoals de farmaceutische industrie, agrovoeding / dranken en toerisme, met aanzienlijke risico's nu / op korte termijn en kritieke risico's op middellange/ lange termijn (veiligheid, corrosie, kosten voor naleving van de regelgeving). De impact op de chemische sector / verwerkende industrie is waarschijnlijk beperkt op de korte termijn en aanzienlijk op de middellange/ lange termijn. IT-diensten lopen geen significant risico met betrekking tot waterkwaliteit;
- Met uitzondering van IT-diensten, vertrouwen alle beoordeelde industrieën voor het lozen van afvalwater op ecosystemen om verontreinigende stoffen te ontgiften. De klimaatverandering en herhaalde droogtes verslechteren de waterkwaliteit, waardoor het risico substantieel wordt op de huidige/ nabije termijn en kritiek op de middellange/ lange termijn.



Figuur 38. Risico op waterstress in 2030, 2050, 2080 volgens een pessimistisch scenario.
Bron: World Resources Institute (2025)

De hotspots van waterstress in België zijn het Vlaams Gewest, en dan vooral de meest geïndustrialiseerde provincies Antwerpen, Oost-Vlaanderen en Limburg, en Brussel. Wallonië levert ongeveer 55% van het nationale drinkwater en heeft meer neerslag en opslag; Brussel is voor 97% van zijn behoeften afhankelijk van Wallonië.

Maatschappelijke kwetsbaarheden zijn niet goed gedocumenteerd, maar het onderzoek wijst op plausibele evoluties, zoals dat verhoogde waterstress zou kunnen leiden tot hogere binnenlandse prijzen, economische uitdagingen, banenverlies, privatisering van waterbronnen, concurrerende eisen tussen boeren, industrieën en burgers, en meer conflicten over watergebruik, verergerd door gewestelijke verschillen in de beschikbaarheid van water.

Betrouwbaarheidsniveau

De algemene betrouwbaarheid is gemiddeld voor de kwalitatieve sectorale verbanden en laag voor de kwantitatieve schattingen van verstoringen/kosten, als gevolg van specifieke lokale effecten en ontbrekende gegevens. De meeste gebruikte informatie is recent (na 2020). De geloofwaardigheid van die bronnen kan als hoog worden beoordeeld, maar de kwantitatieve gegevens over de industriële verstoringen door waterstress zijn niet goed gedocumenteerd.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding voor waterstress en industrieën in België wordt als **gemiddeld** beschouwd. Er zijn beleidsmaatregelen, plannen of strategieën maar de doelstellingen zijn vaag of er worden alleen kortetermijnacties overwogen.

Waterschaarste wordt steeds meer erkend als een strategisch risico, vooral in Vlaanderen, waar de terugkerende droogte heeft geleid tot voortdurende aandacht van het beleid. De Europese Unie biedt een robuust wettelijk kader door middel van instrumenten zoals de Kaderrichtlijn Water, de Verordening inzake het hergebruik van water en de Strategie voor waterveerbaarheid 2025. Die zijn omgezet in gewestelijke wetgeving, waarbij elk Belgisch gewest zijn eigen strategieën en instrumenten voor waterbeheer heeft ontwikkeld. Ondanks die gestructureerde basis blijft de uitvoering ongelijkmatig. De gewestelijke benaderingen verschillen aanzienlijk en de coördinatie tussen gewesten is beperkt. Het ontbreken van een uniforme nationale strategie belemmert de ontwikkeling van samenhangende antwoorden op waterstress, vooral met het oog op grensoverschrijdende uitdagingen en afhankelijkheden, stroomopwaarts en stroomafwaarts. De monitoringinstrumenten zijn goed ontwikkeld. Die hulpmiddelen zijn echter niet altijd geïntegreerd in besluitvormingsprocessen en er blijven hiaten in de gegevens bestaan.

De particuliere sector mobiliseert zich steeds meer, waarbij bedrijven steeds meer rapporteren over watergebruik en beheerkaders aannemen. Toch blijft de adaptatie van bedrijven onvolledig, vooral wat betreft waterkwaliteit en langetermijnplanning voor veerkracht. Ook financiële beperkingen beperken de vooruitgang: de maxima voor watertarieven beperken de investeringscapaciteit in de verbetering van de infrastructuur en de aanpassing aan het klimaat, terwijl de lokale begrotingen vaak niet over de middelen beschikken om de strategische plannen uit te voeren.

RISICO VOOR STRATEGISCHE IMPORTEN ALS GEVOLG VAN KLIMAATVERANDERING

Beschrijving

De klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen beïnvloeden de Belgische nationale economie zowel via interne factoren als via externe factoren, namelijk door een impact op de economie van andere landen waarvan de Belgische economie afhankelijk is. Dat creëert een risico op verstoring voor de Belgische strategische importen.

Deze analyse focust op strategische goederen waarvoor België over meerdere jaren een aanhoudende afhankelijkheid van niet-EU-landen vertoont (Dumont et al., 2024), met de Verenigde Staten en China als belangrijkste (het Verenigd Koninkrijk, Zwitserland en India volgen). Fysieke klimaatgevaaren bedreigen de bedrijfsactiviteiten in alle sectoren door verstoringen van alle aspecten van toeleveringsketens: stijgende temperaturen, stijging van de zeespiegel, overstromingen, droogtes, bosbranden en stormen hebben zowel rechtstreeks als onrechtstreeks invloed op belangrijke infrastructuren, fabrieken, transportsystemen en de arbeidskrachten in de landen waar die goederen worden geproduceerd en doorgevoerd op weg naar België.

Logistieke bedrijven kunnen overal ter wereld worden blootgesteld aan en kwetsbaar zijn voor klimaatgevaaren. De gevolgen gaan verder dan fysieke verliezen en omvatten hogere verzekeringspremies en operationele, financiële en reputatieproblemen voor transportbedrijven. De vraag naar sommige strategische goederen stijgt ook in Europa als gevolg van maatschappelijke veranderingen zoals de overgang naar hernieuwbare energie.

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij +2°C en als **kritiek** bij +3°C en +4°C, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **laag** tot gemiddeld. Dat leidt tot de urgentiescore **meer actie nodig**.

Ernst van het risico

Verstoringen van internationale toeleveringsketens van strategische goederen zijn al aan de gang. Gezien de verslechterende omstandigheden voor de productie en het transport van die goederen wordt verwacht dat hoe meer de niveaus van opwarming van de aarde (GWL) stijgen, hoe meer het risico zal toenemen van substantieel tot kritiek en zelfs catastrofaal wanneer dat wordt gecombineerd met andere factoren die van invloed zijn op toeleveringsketens, zoals geopolitiek. Die niveaus van ernst worden gerechtvaardigd door het feit dat strategische goederen essentieel zijn voor het goed functioneren van de Belgische samenleving en de beschouwde goederen een aanhoudende afhankelijkheid vertonen van specifieke landen buiten de EU. Er wordt dan ook verwacht dat een onderbreking van die import gevolgen zal hebben voor de hele Belgische samenleving, van bedrijven die deze producten gebruiken tot overheidsactoren die het moeilijk hebben om kritieke diensten te verlenen voor het welzijn van de bevolking en particulieren die geconfronteerd worden met hogere prijzen om in hun basisbehoeften te voorzien.

De blootstelling en kwetsbaarheid van de belangrijkste economische sectoren voor de klimaatverandering en waterstress zijn goed vastgesteld (zie de gedetailleerde risicoanalyse "Risico voor strategische importen als gevolg van klimaatverandering"). De sector met het grootste aandeel goederen dat wereldwijd is blootgesteld aan klimaatgevaars is de verwerkende industrie, met als meest blootgestelde segmenten de productie van elektronische en elektrische producten, aardolie en steenkool, niet-metaalhoudende minerale producten, voedingsmiddelen en chemicaliën. Internationale toeleveringsketens zijn in verschillende opzichten kwetsbaar voor klimaatverandering: de fysieke en sociale kwetsbaarheid van productie-, arbeidskrachten- en transportsystemen; afhankelijkheid van andere belangrijke infrastructuren zoals energie en telecommunicatie; en zich verder verspreidende gevolgen voor stroomopwaartse netwerken. Druk vanuit de vraagzijde (bijv. de behoefte aan grondstoffen voor schone technologieën) kan de markten verder onder druk zetten.



Betrouwbaarheidsniveau

De beoordeling gaat uit van een gemiddeld betrouwbaarheidsniveau. Studies liggen in dezelfde lijn en wijzen op toenemende internationale verstoringen van de toeleveringsketen als gevolg van klimaatverandering en waterstress, en er is een groot vertrouwen dat dit fenomeen erger zal worden naarmate de aarde meer opwarmt. Er is echter geen studie die bewijzen levert voor het specifieke geval van de strategische importen naar België; er is onzekerheid over de toekomstige behoeften van die invoer; en er spelen nog veel andere factoren mee die naast de klimaatverandering de ernst van verstoringen van de bevoorradingsketen kunnen beïnvloeden, zoals de geopolitieke situatie. Bijgevolg is er weinig vertrouwen in waar en wanneer de bevoorradingsketens van strategische invoer naar België specifiek zullen worden verstoord. Gezien de zeer betrouwbare consensus over de algemene trend, maar de beperkte kennis over specifieke gebeurtenissen, wordt de betrouwbaarheid geschat op gemiddeld.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding om het risico van door het klimaat veroorzaakte verstoringen van strategische importen in België aan te pakken, wordt als *laag* beoordeeld.

Hoewel het risico op Europees niveau steeds meer wordt erkend, blijven klimaatgerelateerde risico's voor strategische importen onvoldoende aan bod komen in de beleidskaders. Bestaande instrumenten richten zich voornamelijk op geopolitieke afhankelijkheden en crisisrespons, met beperkte integratie van klimaat- en waterstressdimensies.

Op nationaal niveau heeft België beperkte invloed op handelsgerelateerde risico's, die onder de exclusieve bevoegdheid van de Europese Unie vallen. De Belgische overheden en privéactoren blijven echter verantwoordelijk voor het anticiperen op en het beperken van de binnenlandse gevolgen van verstoringen in de bevoorradingsketen. In de praktijk is die verantwoordelijkheid niet duidelijk gestructureerd. Er is geen specifieke nationale strategie en de monitoringsystemen blijven gefragmenteerd. Industrieën worden niet systematisch ondersteund om hun blootstelling aan door het klimaat veroorzaakte risico's in de toeleveringsketen te beoordelen en adaptatie- en spanningen op bedrijfsniveau blijven onderontwikkeld.

Ondanks enkele veelbelovende initiatieven - zoals de mobilisatie van onderzoek en ontwikkeling voor kritieke grondstoffen, het aanleggen van strategische voorraden van oliereserves en een groeiend bewustzijn in de farmaceutische sector - blijft de uitvoering zwak. De klimaatrisico's worden nog niet systematisch geïntegreerd in het EU-beleid inzake weerbaarheid, en de nationale coördinatiemechanismen zijn ontoereikend om sectoroverschrijdende paraatheid te garanderen. Structurele uitdagingen zoals exportbeperkingen, nationalisatie van hulpbronnen en milieugrenzen aan de binnenlandse productie bemoeilijken de ontwikkeling van effectieve mitigatiestrategieën nog meer.

RISICO VOOR INTERNATIONALE VOEDSELPRIJZEN ALS GEVOLG VAN KLIMAATVERANDERING

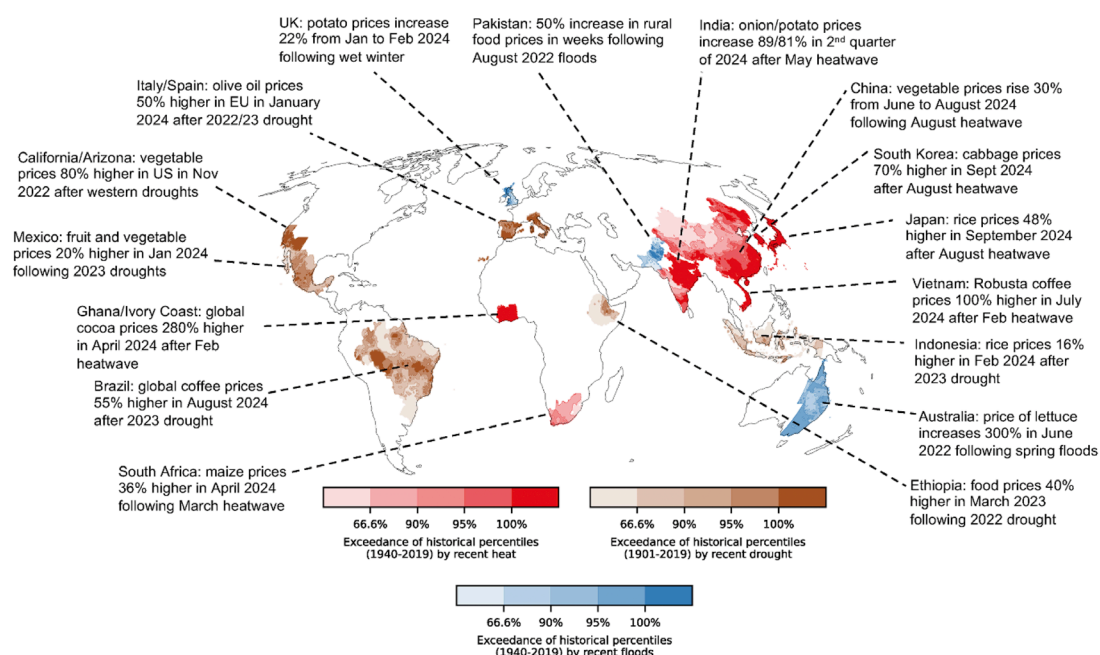
Beschrijving

Door het klimaat veroorzaakte schokken en langetermijntrends in de wereldwijde landbouw werken via de internationale markten door naar de Belgische voedselprijzen.

De geleidelijke opwarming en veranderde neerslag veranderen de geschiktheid van gewassen en de gemiddelde opbrengst; extreme gebeurtenissen (hittegolven, droogtes, overstromingen) leiden tot abrupte oogstverliezen en vergroten de verschillen tussen de jaren.

De manier waarop die effecten België beïnvloeden, wordt bepaald door handelsstromen, voorraadstrategie, vrachtkosten en beleidsreacties (bijv. uitvoerbeperkingen), die de gevolgen voor de binnenlandse prijzen kunnen temperen of versterken.

De nadruk in deze beoordeling ligt op de economische toegang tot voedsel voor consumenten in België; het onderzoek kadert voedselzekerheid aan de hand van het FAO/HLPE-concept (beschikbaarheid, toegang, gebruik, stabiliteit, beslissingsrecht, duurzaamheid), maar beperkt zich operationeel tot de economische toegang voor consumenten in België. Het behandelt België in de eerste plaats als een importland: de meeste aandacht gaat naar hoe externe productieschokken via de wereldmarkten doorwerken op de binnenlandse prijzen en koopkracht. Rechtstreekse gevolgen voor de Belgische productie worden elders in de cluster voeding behandeld.



Figuur 39. De klimaatverandering heeft nu al gevolgen voor de internationale voedselprijzen in verschillende landen, voor België zullen de cascade-effecten naar verwachting afkomstig zijn van de internationale markten. Bron: Kotz et al. (2025)

De ernst van het risico wordt als **substantieel** beschouwd bij +2°C en als **kritiek** bij +3°C en +4°C, met een gemiddelde betrouwbaarheid. De beleidsvoorbereiding wordt beschouwd als **gemiddeld**. Dat leidt tot de urgentiescore **meer actie nodig**.

Ernst van het risico

De ernst van dit risico is beoordeeld op basis van gegevens uit internationale en nationale klimaatrisicoanalyses (EMA, 2024b; Nationale Interdisciplinaire Klimarisiko-Einschätzung, 2025), sectorale projecties van de voedselproductie en -handel (FAO & OECD, 2024; Kotz et al., 2025; Sulser et al., 2021) en casestudy's van klimaatschokken die de voedselprijzen in België en de EU nu al beïnvloeden (Nationale Bank van België, 2024). Er werd ook rekening gehouden met de Belgische context van sociale kwetsbaarheid en afhankelijkheid van geïmporteerde grondstoffen.

Recente voorvallen illustreren de ernst van dit risico. De vorst en droogte in Brazilië in 2021 hebben de koffie- en sojaogst verminderd, waardoor de wereldprijzen zijn gestegen en de kosten voor de Belgische consument rechtstreeks werden doorberekend. Ook de droogte van 2022-2023 in Spanje heeft de productie van olijfolie teruggebracht tot het laagste niveau in tien jaar, waardoor de detailhandelsprijzen in heel Europa, inclusief België, meer dan verdubbeld zijn. Die gebeurtenissen tonen aan hoe klimaatextremen in producerende regio's zich snel kunnen verspreiden via internationale markten en een impact kunnen hebben op Belgische gezinnen en industrieën.

De systemische aard van het risico wordt benadrukt door de afhankelijkheid van België van geïmporteerde grondstoffen (soja, maïs) voor zijn veeteelt- en zuivelsector en van tropische grondstoffen (koffie, cacao, fruit) uit zeer klimaatgevoelige regio's. Een verstoring in een van die bevoorradingsketens doet niet alleen de voedselprijzen voor de consument stijgen, maar vormt ook een bedreiging voor belangrijke Belgische exportsectoren zoals chocolade en vlees.

De evaluaties zijn het erover eens dat, bij een laag niveau van opwarming van de aarde (+2°C), de risico's voor de betaalbaarheid van voedsel in België **substantieel** tot **kritiek** zijn. Bij hogere opwarmingsscenario's (+3-4°C) neemt de kans op gelijktijdige schokken in meerdere regio's sterk toe, waardoor de risico's **kritiek** of **catastrofaal** worden. In dergelijke scenario's kunnen de wereldmarkten er niet in slagen om productietekorten op te vangen, en kunnen gecombineerde schokken te veel worden voor de coping mechanismen. Zelfs als België het goed doet op het vlak van internationale voedselzekerheidscijfers, kunnen grote of langdurige voedselprijsspieken een aanzienlijk aantal gezinnen in voedselonzeerheid duwen, terwijl de bredere inflatiedruk de economie onder druk zet.

Beleidsvoorbereiding

De beleidsvoorbereiding voor dit risico wordt beoordeeld als *gemiddeld*.

De beleidsvoorbereiding wordt kwalitatief besproken en concentreert zich op het feit dat de fysieke risicofactoren zich buiten België voordoen, wat de mogelijkheden voor binnenlandse adaptatie beperkt. De paraatheid draait daarom rond twee belangrijke aspecten: het monitoren van en anticiperen op klimaatgerelateerde productierisico's en waakzaamheid voor handelspolitieke reacties die marktschokken kunnen versterken; en het vermogen om binnenlandse maatregelen te implementeren om de betaalbaarheid van voedsel te beschermen tijdens internationale prijsspieken. Bestaande instrumenten op EU- en Belgisch niveau, zoals de crisishulpmiddelen van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid en nationale sociale beschermingsregelingen, bieden enige reactiecapaciteit, maar die mechanismen zijn over het algemeen eerder reactief dan anticiperend met betrekking tot volatiliteit om klimaatredenen.

Uit de analyse bleek dat België een robuust kader voor voedselveiligheid en de voedselmarkt heeft, maar dat de specifieke instrumenten om klimaatgerelateerde internationale prijsschokken aan te pakken beperkt zijn. Er zijn geen volledig ontwikkelde automatische stabilisatoren gekoppeld aan klimaattriggers voor de betaalbaarheid van voedsel, en noodplannen voor langdurige of herhaalde schokken blijven onderontwikkeld. Het versterken van systemen voor vroegtijdige waarschuwing, het opstellen van vooraf overeengekomen reactieprotocollen en het verbeteren van de coördinatie tussen economische, agrarische en sociale beleidsdomeinen worden gezien als de belangrijkste voorwaarden om de paraatheid te verbeteren.

3.5.3. Kwalitatieve beoordeling van de cluster economie en financiën

Wie zal de kosten van de klimaatverandering dragen?

De risico's met betrekking tot verzekeringen en die met betrekking tot overheidsfinanciën zijn fragmenten van een bredere onderliggende verdelingsvraag: "wie zal de kosten van de klimaatverandering dragen?" Binnen de sector behoren verzekeraars tot de eerste partijen die alarm slaan over de risico's verbonden aan acute, kostenintensieve gebeurtenissen.

Hoewel sommige van de negatieve gevolgen van de klimaatverandering particuliere economische actoren (gezinnen, bedrijven ...) zullen treffen, is de staat als geldschietster in laatste instantie op unieke wijze blootgesteld en staat hij voor een brede macrobudgettaire uitdaging. De overheidsfinanciën komen steeds meer onder druk te staan, zowel door acute gebeurtenissen als via gelaagde transmissiekanalen met mogelijk ernstige gevolgen voor de overheidsbegrotingen en de economie (gevolgen voor het begrotingssaldo, de overheidsschuld, het bbp ...) tegen het midden van de eeuw, hoewel de toekomstige gevolgen moeilijk precies in te schatten blijven omdat ze afhangen van het klimaatscenario en de huidige keuzes.

In het algemeen is er een duidelijke trend van negatieve economische gevolgen van de klimaatverandering. En aangezien ook de overheidsfinanciën worden beïnvloed, zowel aan de inkomsten- als aan de uitgavenzijde, kan uitgestelde actie leiden tot een verslechtering van het adaptatievermogen van de staat, waardoor de overheid weinig tijd heeft om op te treden in scenario's met een hoge opwarming.

Een dubbele kwetsbaarheid

Als kleine economie, open naar de wereld, wordt België geconfronteerd met een dubbele kwetsbaarheid:

- Intern, met blootstelling aan acute binnenlandse schokken (overstromingen die het verzekeringskader overweldigen en de overheidsfinanciën aantasten) en met druk op de watervoorziening (zowel kwantitatief als kwalitatief) die belangrijke industrieën bedreigt en de economische activiteit kan beïnvloeden;
- Extern, omdat het afhankelijk is van internationale systemen waar verstoringen moeilijk te voorzien of te controleren zijn (bijv. als de productiesector in China wordt getroffen door extreme weersomstandigheden, zal dat een domino-effect hebben op de prijzen). Voor beide grensoverschrijdende risico's (strategische importen, voedselmarkten) die in deze beoordeling zijn onderzocht, zijn verstoringen al zichtbaar met mogelijke gevolgen voor de industrie en de gezinnen.

Voedselprijrisico voor België

De ernst van de gevolgen van de klimaatverandering op het Belgische voedselsysteem zal grotendeels afhangen van de manier waarop de systeemkwetsbaarheden politiek worden aangepakt. België erft een sterk geïndustrialiseerd voedselsysteem dat sterk afhankelijk is van fossiele energie voor meststoffen, pesticiden, verwerking, opslag en transport.

Naarmate de klimaatverandering de druk op de energiesystemen verhoogt door speculatie, infrastructuurstress en de geleidelijke internalisering van de externe effecten van fossiele brandstoffen, worden de voedselproductie en -prijzen steeds gevoeliger voor de volatiliteit van de energiebevoorrading, zoals de voedselprijspiek van 2022 illustreert.

Ook de rol van financiële speculatie op de grondstoffenmarkten is zo groot geworden dat de prijsvolatiliteit vaak meer wordt bepaald door de dynamiek van de derivatenhandel dan door fysieke productie verliezen, vooral in kleine, open economieën zoals België waar de invoer een buffer kan vormen voor opbrengstschokken. Tegelijkertijd betekent de hoge concentratie van marktaandeel bij grote inkopers van basisproducten en detailhandelaren dat boeren weinig meerwaarde kunnen creëren wanneer de prijzen stijgen, terwijl consumenten, vooral gezinnen met een laag inkomen, met hogere kosten worden geconfronteerd.

Hierdoor ontstaat een situatie waarin klimaatgerelateerde gebeurtenissen zich snel vertalen in voedselinflatie en voedselarmoede, niet zozeer door een verminderd aanbod, maar eerder door structurele onevenwichtigheden in de voedselwaardeketen en de dynamiek van de financiële markten. Het vermogen van gezinnen om met die dynamiek om te gaan wordt verder bepaald door socialezekerheidsstelsels: voedselonzeekerheid is niet zozeer het onvermijdelijke gevolg van mislukte oogsten als wel het resultaat van lacunes in socialezekerheidsstelsels. Zelfs in het geval van ecologische risico's zoals de achteruitgang van bestuivers, zullen de gevolgen voor de inkomens van boeren en consumentenprijzen worden beïnvloed door die systemische factoren. Kleinschalige en biologische boeren zijn bijvoorbeeld meer blootgesteld aan ecologische variabiliteit omdat ze minder kapitaalkrachtig zijn, maar ze zijn ook minder afhankelijk van fossiele energiebronnen en dus beter bestand tegen energieprijsschokken. In het algemeen zal de mate waarin de klimaatverandering een destabiliserende factor wordt voor het Belgische voedselsysteem niet alleen afhangen van biofysische gevaren, maar vooral van beleidskeuzes op het vlak van energietransitie, marktregulering en sociale vangnetten.





Focus op sociale kwetsbaarheden

- 4.1. Naar een rechtvaardige en veerkrachtige samenleving: aanpak van sociale ongelijkheid in het klimaatbeleid
- 4.2. Over intersectionaliteit
- 4.3. Kwetsbare groepen



4

Focus op sociale kwetsbaarheden

4.1. Naar een rechtvaardige en veerkrachtige samenleving: aanpak van sociale ongelijkheid in het klimaatbeleid

DE KLIMAATVERANDERING ALS SOCIALE EN MENSENRECHTENUITDAGING

De klimaatverandering heeft, nu en in de toekomst, aanzienlijke gevolgen voor de gezondheid en het welzijn van de mens, de wereldeconomie, de inkomensverdeling en de arbeidsmarkten – waardoor het een sociale en economische uitdaging is (Vleminckx, 2024). Milieu- en sociale kwesties zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden omdat milieurisico's ongelijk zijn verdeeld: bepaalde groepen, gemeenschappen en gebieden zijn kwetsbaarder omdat ze meer worden blootgesteld, meer schade lijden en minder mogelijkheden hebben om zich voor te bereiden en te herstellen (Cantillon & Hudon, 2024). Dit fenomeen vindt zijn oorsprong in reeds bestaande sociale ongelijkheden en versterkt die nog (Fransolet en Vanhille, 2023; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). België staat dus voor een dubbele uitdaging van ecologische achteruitgang en aanhoudende sociale ongelijkheden en armoede, die niet los van elkaar kunnen worden aangepakt.

Hoewel de gevolgen van de klimaatverandering iedereen treffen, zijn sommigen kwetsbaarder dan anderen, zowel voor de gevolgen van de klimaatverandering zelf als voor de mogelijke negatieve effecten van het mitigatie- en adaptatiebeleid (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019, 2023). In dit rapport worden verschillende soorten kwetsbaarheden geïdentificeerd, die de structuur van het hoofdstuk 4.3 'Kwetsbare groepen' bepalen:

- Op demografisch vlak;
- Sociaaleconomisch;
- Op gezondheidsgebied;
- Cultureel en taalkundig;
- Beroepsmatig;
- Op het vlak van huisvesting en geografie.

Veel sociale groepen die bijzonder kwetsbaar zijn voor de klimaatverandering dragen er vaak het minst toe bij en worden geconfronteerd met meervoudig onrecht:

- ze worden onevenredig getroffen door de risico's en fysieke impact van de klimaatverandering;
- ze zijn minder goed in staat om zich aan te passen aan en te beschermen tegen de gevolgen van de klimaatverandering;
- ze zijn minder weerbaar en minder in staat om te herstellen in de nasleep van een klimaatgerelateerde gebeurtenis;
- ze hebben minder toegang tot bescherming, overheidssteun, subsidies en waarschuwingssystemen die hen beschermen en helpen voor, tijdens en na klimaatgevaar.

Daar komt nog bij dat kwetsbare groepen vanwege hun specifieke behoeften het risico lopen geen baat te hebben bij, of zelfs verdere schade te ondervinden van, adaptatiemaatregelen die niet expliciet rekening houden met hun kwetsbaarheden, behoeften en uitdagingen (Breil et al., 2021; EMA, 2025; IPCC, 2022; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019, 2023). Er zijn inclusieve en participatieve besluitvormingsprocessen nodig, waarbij kwetsbare groepen worden betrokken bij de planning en uitvoering van adaptatiemaatregelen die rekening houden met hun unieke behoeften en kwetsbaarheden (EMA, 2025; ILO, 2015; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019; Steunpunt tot bestrijding van armoede et al., 2023; Soanes et al., 2021; Vielle et al., 2025).

Het Belgisch Federaal Planbureau (2025) waarschuwt dat een meerderheid van de sociale doelstellingen die zijn opgenomen in de Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties – waaronder die met betrekking tot armoede, sociale uitsluiting en gendergelijkheid – niet zullen worden gehaald in België als de huidige trends doorzetten. Sommige sociale groepen worden veel meer door armoede en achterstand getroffen dan andere, zoals eenoudergezinnen (vooral alleenstaande moeders), jongeren met weinig of geen opleiding, immigranten van buiten de EU en mensen met een handicap of chronische ziekte (Eurostat, 2025; Federaal Planbureau, 2025; Statbel, 2022b). Mensen in extreme onzekerheid, zoals daklozen of mensen zonder papieren, zijn grotendeels onzichtbaar in de

statistieken, wat betekent dat we niet exact kunnen analyseren hoe de situatie voor die groepen evolueert (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019), hoewel inspanningen worden gedaan om de impact van crisissen in een context van (extreme) armoede beter te kunnen meten (KU Leuven et al., 2025). Toch bereikte in 2023 het welzijn in België het laagste niveau van de voorbije 20 jaar, voornamelijk door een afname van de gezondheid van de bevolking, minder sociale contacten en een toename van de financiële moeilijkheden (Federaal Planbureau, 2025). De ongelijkheden in België zijn hardnekkig en de effecten van de klimaatverandering en de achteruitgang van het milieu vormen een groot risico dat ze zullen toenemen en het welzijn van de bevolking verder zullen aantasten.

DE NOODZAAK VAN RECHTVAARDIGHEID IN HET MILIEUBELEID

"Er is niets zo ongelijk als de gelijke behandeling van ongelijken" – dat citaat wordt meestal toegeschreven aan Thomas Jefferson, Kenneth Blanchard of Aristoteles. Ongeacht wie het als eerste zei, is de kernboodschap duidelijk: universele maatregelen kunnen ongelijkheden verergeren als ze geen rekening houden met de ongelijke startpositie van individuen en huishoudens (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019).

Op EU-niveau is milieurechtvaardigheid zowel een morele als een wettelijke verplichting (EMA, 2025). Het Handvest van de grondrechten (onderdeel van het Verdrag betreffende de werking van de EU) verplicht de EU-lidstaten om discriminatie op welke grond dan ook te verbieden (artikel 21) en om sociale bescherming (artikel 34), gezondheidszorg (artikel 35) en gelijke toegang tot diensten (artikel 36) te waarborgen. Lidstaten moeten ook voldoen aan het Verdrag van Aarhus, dat procedurele rechtvaardigheid garandeert bij besluitvorming over milieuaangelegenheden.

De klimaatverandering zal een impact hebben op ons vermogen om de continuïteit van verschillende universele en grondwettelijke mensenrechten te verzekeren, met vooral een impact op het recht op leven (art. 2 van het Europees Verdrag voor de Rechten van de Mens [EVRM]), het recht op respect voor het privéleven en het familie- en gezinsleven (art. 8 EVRM), het recht op bescherming van eigendom (Eerste Protocol EVRM), economische en sociale rechten, waaronder het recht op de bescherming van een gezond milieu, het recht op gezondheid en het recht op huisvesting (art. 24 van de Belgische Grondwet) (Born, 2018).



Overstromingen in Wallonië (België) in 2021

Sociale rechtvaardigheid in het adaptatie- en veerkrachtbeleid moet rekening houden met drie dimensies (EMA, 2025):

- **Verdelingsrechtvaardigheid:** de eerlijke verdeling van middelen en lasten van klimaateffecten en aanpassingsmaatregelen;
- **Procedurele rechtvaardigheid:** eerlijke, transparante en inclusieve besluitvormingsprocessen;
- **Erkenningsrechtvaardigheid:** het erkennen en respecteren van verschillende waarden, culturen, perspectieven en behoeften en het aanpakken van de onderliggende oorzaken van ongelijkheid.

ONGELIJKHEID VERMINDEREN OM DE VEERKRACHT TE VERSTERKEN

Het is aangetoond dat het verminderen van sociale ongelijkheden door middel van een sterk beleid voor sociale zekerheid, arbeid en werkgelegenheid, bescherming biedt tegen de sociaaleconomische gevolgen van crisissen en de bevolking beter bestand maakt tegen klimaatschokken (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019; Vielle et al., 2025; Vleminckx, 2024). Dat betekent dat de principes van 'niemand achterlaten' en 'welzijn voor iedereen' niet alleen cruciaal zijn voor het bereiken van veerkracht voor kwetsbare groepen, maar een voorwaarde zijn voor veerkracht in de samenleving als geheel.

Om een rechtvaardige weerbaarheid te realiseren, moet het adaptatiebeleid op alle niveaus (EMA, 2025):

- systemische en structurele problemen aanpakken die ongelijkheid in stand houden;
- ongelijke gevolgen van de klimaatverandering verminderen;
- niemand achterlaten, ervoor zorgen dat kwetsbare groepen eerlijk profiteren van adaptatiebeleid en er niet extra door worden belast.

Door in te spelen op de unieke behoeften van kwetsbare groepen kunnen beleidsmakers de weerbaarheid en rechtvaardigheid versterken. Dat vereist gerichte interventies en een sterk beleidskader met specifieke financierings- en ondersteuningsmechanismen (EMA, 2025). Omgekeerd bestaat het risico van aanpassingen met ongewenste gevolgen, verergering van kwetsbaarheden en weerstand tegen verandering als rechtvaardigheid niet wordt geïntegreerd (Breil et al., 2021; EMA, 2024a; IPCC, 2022; Lager et al., 2023; Soanes et al., 2021). Modellen tonen aan dat als het welzijn afneemt en de sociale spanningen toenemen, dit een negatieve spiraal creëert waarbij de voorwaarden die nodig zijn voor fundamentele verandering moeilijker te realiseren worden (Stoknes et al., 2025). Het is daarom essentieel om te benadrukken dat aandacht voor rechtvaardigheid, het verminderen van ongelijkheid en het vergroten van sociale cohesie adaptatie-inspanningen effectiever maken en de weerbaarheid van de samenleving als geheel versterken (Breil et al., 2021; EMA, 2024b; IPCC, 2022; Lager et al., 2023; Soanes et al., 2021; Stoknes et al., 2025). Sociale rechtvaardigheid en expliciete aandacht voor sociale kwetsbaarheden moeten daarom als kernprincipe in al het adaptatiebeleid worden geïntegreerd (zie EMA, 2025; Doughnut Economics Lab; Vielle et al., 2025; Vleminckx, 2024).

4.2. Over intersectionaliteit

Het moet duidelijk zijn dat kwetsbare groepen niet uniform zijn. Binnen elke sociale groep beïnvloeden tal van variaties de risico's die mensen lopen, afhankelijk van het gevaar. Bovendien behoren mensen nooit tot slechts één groep: het is de combinatie van onze identiteiten en omstandigheden – leeftijd, geslacht, gezondheid, handicap, werk, huisvesting, inkomen, cultuur, taal, gezinssituatie ... – die onze daadwerkelijke risico's bepalen.

Intersectionele benaderingen pakken de complexiteit van sociale systemen aan door te erkennen hoe overlappende en onderling afhankelijke structuren van ongelijkheid leiden tot systemische onrechtvaardigheid, sociale ongelijkheid en kwetsbaarheid (EMA, 2025; IISD, 2024). Een intersectionele analyse gaat verder dan eendimensionale visies en laat zien hoe overlappende identiteiten de kwetsbaarheid versterken. Ze verlegt de focus van individuele identiteiten naar structurele ongelijkheden en legt zo de basis voor systemische benaderingen die discriminatie en onrecht aanpakken (IISD, 2024).

Hoewel het buiten de scope van het BCRA valt om de interacties tussen intersectionele kwetsbaarheden diepgaand te bestuderen, is het essentieel om het belang ervan te erkennen. Behoren tot meerdere kwetsbare groepen kan de risico's verergeren en het adaptatievermogen verminderen (Amorim Maia et al., 2022). Daarnaast moet worden erkend dat kwetsbaarheid dynamisch is en in de loop van de tijd kan veranderen (van den Berg & Keenan, 2019).

Intersectionele analyse wordt steeds meer erkend als essentieel voor het ontwerpen van rechtvaardige en effectieve strategieën voor adaptatie, veerkracht en klimaatrechtvaardigheid (EMA, 2025; IISD, 2024; IPCC, 2022). Toch blijven er belangrijke hiaten bestaan in het onderzoek en het beleid met betrekking tot de intersectionele behoeften van kwetsbare bevolkingsgroepen (Araos et al., 2021; EMA, 2025; Pham & Saner, 2021; Walker et al., 2024). Door bij beoordelingen rekening te houden met intersectionaliteit kunnen beleidsmakers de verschillende kwetsbaarheden in hun gebieden beter begrijpen (EMA, 2025).

Tabel 10 – Overzicht van kwetsbare groepen die in het BCRA werden aangemerkt als bijzonder kwetsbaar voor elk van de geselecteerde milieurisico's

		Demografische kwetsbaarheden			Sociaal-economische kwetsbaarheden			Kwetsbaarheden met betrekking tot gezondheid			Culturele en taalkundige kwetsbaarheden		Beroepsmatige kwetsbaarheden				Huisvesting en geografische kwetsbaarheden					
Kwetsbare groepen		Kinderen	Ouderen	Vrouwen	Bevolking met een laag inkomen	Mensen in sociale uitsluiting	Daklozen	Mensen met lichamelijke beperkingen	Mensen met een chronische ziekte	Geestelijke gezondheidsproblemen	Taalbarrières	Migratieachtergrond	Gezondheidswerkers	Boeren en landarbeiders	Mensen die buiten werken	Sociaal kwetsbare werknemers	Kleine bedrijven	Huurders	Particuliere eigenaren	Stedelijke bevolking	Mensen in de buurt van kwetsbare ecosystemen	Wonen op afgelegen locaties
Risico's																						
Ecosystemen	Risico voor bosesystemen door geleidelijke klimaatverandering;																					
	Risico voor bosesystemen door natuurbranden																					
	Risico voor terrestrische kustecosystemen door zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting;																					
	Risico voor zoetwaterecosystemen door droogte																					
	Risico voor bodemecosystemen doordroogte en erosie																					
Voedsel	Risico voor gewassen door ongunstige weersomstandigheden																					
	Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bodemecosystemen																					
	Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bestuivers																					
	Risico voor de veehouderij door de toenemende verspreiding van ziekten																					
	Risico's voor voedselveiligheid door klimaat effecten op de globale landbouwproductie																					
Infrastructuur en gebouwen	Risico voor gebouwen door overstromingen																					
	Risico voor gebouwen door veranderende vochtregimes;																					
	Risico voor infrastructuur en gebouwen door invasieve uitheemse plantensoorten																					
	Risico voor energie- en transportinfrastructuur door extreme weersomstandigheden																					
	Risico voor civiele en huishoudelijke waterinfrastructuur door droogte																					
Gezondheid & welzijn	Risico voor de menselijke gezondheid door hittestress																					
	Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van vectoroverdraagbare ziekten																					
	Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van niet-overdraagbare ziekten																					
	Risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering																					
	Risico voor de menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten																					
	Risico voor gezondheidssystemen en sociale dienstverlening door klimaatverandering																					
	Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen																					
Economie en financiën	Risico voor eigendomsverzekering als gevolg van overstromingen																					
	Risico voor overheidsfinanciën als gevolg van klimaatverandering																					
	Risico voor de industrie als gevolg van waterstress.																					
	Risico voor strategische importen als gevolg van klimaatverandering																					
	Risico voor internationale voedselprijzen als gevolg van klimaatverandering																					

4.3. Kwetsbare groepen

Dit deel geeft een overzicht van sociale groepen die in het BCRA werden geïdentificeerd als bijzonder kwetsbaar voor de gevolgen van de klimaatverandering en de aantasting van ecosystemen. Hieronder volgt een samenvatting van de informatie die uit alle 28 gedetailleerde risicoanalyses naar voren kwam, met een overzicht in tabel 10. Merk op dat veel van die groepen elkaar overlappen en soortgelijke risico's lopen, aangezien sociale kwetsbaarheid per definitie intersectioneel is.

4.3.1. Demografische kwetsbaarheden

4.3.1.1. Kinderen

Kinderen en jongeren zijn extra kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering omdat ze nog volop in ontwikkeling zijn en omdat ze gedurende hun hele leven meer met de gevolgen van klimaatverandering geconfronteerd zullen worden dan volwassenen nu (Steunpunt tot bestrijding van armoede et al., 2023).

KLIMAATRAMPEN

Ten eerste lopen ze risico op specifieke klimaatgevaren zoals overstromingen en natuurbranden, omdat ze voor bescherming en evacuatie meestal afhankelijk zijn van anderen (familieleden, zorgverleners, reddingsdiensten ...) (Tradowsky et al., 2023). Vooral jonge kinderen hebben een verminderd vermogen om zichzelf te evacueren en zijn over het algemeen minder mobiel.

GEZONDHEID

Kinderen, vooral jonge kinderen, zijn bijzonder kwetsbaar voor gezondheidsrisico's die verband houden met de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Ze zijn bijzonder gevoelig voor hitte, vooral in hun eerste levensjaren, omdat ze hun lichaamstemperatuur nog niet zo goed kunnen reguleren en een grotere verhouding tussen lichaamsoppervlak en volume hebben (EMA, 2024a; Falk & Dotan, 2008; Nunes, 2025, p. 202; Slesinski et al., 2025). Het is aangetoond dat de schoolprestaties van schoolkinderen verslechteren bij hitte (Park et al., 2020; Wargocki et al., 2019), en scholen in Europa zijn vaak gelegen op plekken die warmer zijn dan het regionaal gemiddelde (EMA, 2025). Kinderen zijn ook verhoudingsgewijs kwetsbaarder voor ziekten die verband houden met uv-straling, omdat hun huid erg gevoelig is – verbranding door de zon in de kindertijd is een belangrijke risicofactor voor de ontwikkeling van huidkanker (Lergemuller et al., 2022). Kinderen lopen een hoger risico op het ontwikkelen van aandoeningen die verband houden met luchtvervuiling (Thurston et al., 2017), waarbij vooral baby's kwetsbaar zijn, aangezien pasgeborenen (2-4 weken oud) in West-Europa een 74% hogere kans hebben om te overlijden op dagen met hoge fijnstofwaarden (Scheers et al., 2011). Foetussen die in de baarmoeder worden blootgesteld aan luchtvervuiling hebben een verhoogd risico op het ontwikkelen van astma en allergieën (Lu et al., 2020). Zeer jonge kinderen zijn bijzonder kwetsbaar voor infectieziekten, waaronder zoönosen en door vectoren overgedragen ziekteverwekkers, en ondervinden ernstigere gevolgen bij besmetting omdat hun immuunsysteem nog in ontwikkeling is (CDC, 2025b).

Het is aangetoond dat kinderen en jongeren vatbaarder zijn voor angst- en stemmingsstoornissen in verband met rampen (Cianconi et al., 2020). Ze zijn vatbaarder voor klimaatangst dan volwassenen door de kritieke fase in hun lichamelijke en geestelijke ontwikkeling (Heeren et al., 2022; Wu et al., 2020), waarbij ongeveer 10% van de jongeren tussen 9 en 20 jaar in Brussel en Wallonië melding maakt van frequente milieuangst en 71% zich zorgen maakt voor toekomstige generaties (Mouton et al., 2025).

INFRASTRUCTUURVERSTORINGEN

Minderjarigen zijn extra kwetsbaar voor verstoringen van de openbare infrastructuur zoals vervoer, omdat ze voor langere verplaatsingen vaak afhankelijk zijn van volwassenen of het openbaar vervoer en minder goed in staat zijn om de ene vorm van vervoer te vervangen door een andere (EMA, 2025; Velghe, 2021). Ze hebben ook meer kans om te lijden onder wateronzekerheid, waardoor ze kwetsbaar zijn voor verminderde betaalbaarheid en toegang tot veilig drinkwater (Koning Boudewijnsstichting, 2023). Kinderen en baby's zijn ook bijzonder kwetsbaar voor gezondheidsrisico's in verband met een gebrek aan veilig drinkwater (Krishan et al., 2023) en met door voedsel overgedragen ziekteverwekkers (CDC, 2025a) in het geval van een falen van voedselveiligheidsmechanismen als gevolg van klimaatgebeurtenissen.

4.3.1.2. Ouderen

Momenteel vertegenwoordigen 65-plussers 20,3% van de Belgische bevolking (Statbel, 2025b). Door de lage vruchtbaarheidscijfers, de hogere levensverwachting en de stabiele migratie zal het aandeel van 67-plussers naar verwachting stijgen tot 28-30% van de totale bevolking in 2070 (Federaal Planbureau, 2024).

GEZONDHEID

Ten eerste hebben ouderen veel last van hittestress, vooral mensen van 80 jaar en ouder. Tijdens de hete zomer van 2022, bijvoorbeeld, was het toerekenbare sterftecijfer per miljoen inwoners in België ongeveer zeven voor de leeftijdsgroep 0-64, 130 voor de leeftijdsgroep 65-79 en 423 voor mensen van 80 jaar of ouder (Ballester et al., 2023). Dat komt deels doordat veroudering de temperatuurregulering van het lichaam beïnvloedt en in verband wordt gebracht met een grotere kans op chronische cardiovasculaire aandoeningen en aandoeningen van de luchtwegen (Ballester et al., 2023; EMA, 2024a; Lager et al., 2023; Slesinski et al., 2025).

Ouderen zijn bijzonder kwetsbaar voor verschillende gezondheidseffecten die verband houden met de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Infectieziekten, waaronder zoïnos en door vectoren overgedragen ziekten, vormen een bijzondere bedreiging vanwege de leeftijdsgerelateerde achteruitgang van het immuunsysteem en de hogere incidentie van comorbiditeiten (Mancinetti et al., 2024). Ouderen lopen ook een groter risico op het ontwikkelen van ziekten die verband houden met luchtvervuiling (Thurston et al., 2017). In het geval van een onderbreking van de drinkwatervoorziening door droogte of een ramp, zijn ze onevenredig kwetsbaar voor gezondheidsrisico's in verband met een gebrek aan veilig drinkwater (Krishan et al., 2023). Als de voedselveiligheidsmechanismen worden verstoord door klimaatgebeurtenissen, kunnen ook ziekteverwekkers die via het voedsel worden overgedragen een grotere impact op hen hebben (CDC, 2025a).



KLIMAATRAMPEN EN INFRASTRUCTUURSTORINGEN

Ouderen lopen een verhoogd risico op verschillende klimaatgerelateerde rampen, zoals natuurbranden en overstromingen. Ze zijn mogelijk niet in staat om zichzelf te evacueren in geval van een ramp en vaak afhankelijk van familieleden of reddingsdiensten (Poussard et al., 2021; Tradowsky et al., 2023; Zacarias, 2025). Ze zijn bijzonder kwetsbaar voor de verstoring van transportdiensten, omdat ze minder mogelijkheden hebben om de ene vorm van vervoer te vervangen door een andere (EMA, 2025; Velghe, 2021). Dat vermindert ook hun mogelijkheden om toegang te krijgen tot gezondheidszorg als dat nodig is in de nasleep van extreme weersomstandigheden.

Ze lopen ook een groter risico op sociale uitsluiting, waardoor ze minder toegang hebben tot vroegtijdige waarschuwingssystemen, informele communicatie en sociale netwerken. Bovendien is crisiscommunicatie niet altijd aangepast aan hun behoeften, aangezien veel van die systemen gebruik maken van digitale en slimme technologieën.

4.3.1.3. Vrouwen

Gendergelijkheid is een belangrijk onderdeel van rechtvaardige weerbaarheid. Een recente studie van UN-Women & DESA (2024) waarschuwt dat de klimaatverandering vrouwen en meisjes wereldwijd onevenredig in extreme armoede kan storten. Het IPCC (2022) concludeerde dat ongelijkheid op basis van geslacht de kwetsbaarheid kan vergroten en kan verergeren als adaptatiemaatregelen geen rekening houden met de genderdimensie. Het belang van het aanpakken van genderongelijkheid bij adaptatie wordt erkend in het kader van de Verenigde Arabische Emiraten voor wereldwijde klimaatbestendigheid dat werd aangenomen tijdens COP 28 en landen aanmoedigt om een genderresponsieve en participatieve aanpak te hanteren (IISD, 2025).

KLIMAATRAMPEN EN INFRASTRUCTUURSTORINGEN

Vrouwen zijn extra kwetsbaar voor klimaatrampen omdat zij vaak een groter aandeel van de zorgtaken in het gezin voor hun rekening nemen (Cvetković et al., 2018). Zij dragen vaker dan mannen de verantwoordelijkheid voor kinderen en oudere familieleden, die zelf bijzonder kwetsbaar zijn voor de risico's van klimaatverandering en natuurrampen. Bovendien hebben vrouwen in België vaak minder toegang tot middelen en zijn ze gemiddeld meer benadeeld op het vlak van werkloosheid en gebrek aan medische zorg omwille van financiële moeilijkheden (Federaal Planbureau, 2025). Ze lopen een groter risico op wateronzekerheid (Koning Boudewijnstichting, 2023) en vervoersarmoede (EMA, 2025), waardoor ze kwetsbaarder zijn voor de gevolgen van infrastructuurstoringen als gevolg van een klimaatramp.

GEZONDHEID

Vrouwen hebben ook een grotere kans op invaliditeit en een slechtere geestelijke gezondheid (Federaal Planbureau, 2025), waardoor ze kwetsbaarder worden voor klimaatrisico's. Het is aangetoond dat vrouwen gevoeliger zijn voor angst- en stemmingsstoornissen die verband houden met rampen, en dat ze een grotere kans hebben om geestelijke gezondheidsproblemen te ontwikkelen als gevolg van de effecten van klimaatverandering (Cianconi et al., 2020). Ze ervaren ook opmerkelijk meer klimaatangst (Heeren et al., 2022) en maken zich over het algemeen meer zorgen over milieukwesties dan mannen in België (FOD Volksgezondheid, 2022).

Zwangere vrouwen zijn bijzonder kwetsbaar voor de gezondheidsrisico's die verband houden met de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Vrouwen lopen in het algemeen al risico op hittestress (EMA, 2023; Slesinski et al., 2025). Zo leidde de hittegolf van 2022 tot 56% meer sterfgevallen onder vrouwen in heel Europa (Ballester et al., 2023). Zwangere vrouwen lopen zelfs nog meer risico, voor henzelf en hun kind (voor de geboorte en in de eerste weken na de geboorte). Het is aangetoond dat hittegolven het risico op vroeggeboorte met 26% verhogen en hitte wordt in verband gebracht met een verhoogd risico op doodgeboorte, aangeboren afwijkingen en zwangerschapsdiabetes (Lakhoo et al., 2025). In het geval van een onderbreking van de drinkwatervoorziening door droogte of een ramp, zijn ze bijzonder kwetsbaar voor gezondheidsrisico's in verband met een gebrek aan veilig drinkwater (Krishan et al., 2023). Als de voedselveiligheidsmechanismen falen door klimaatgebeurtenissen, is de kans groter dat ze ziek worden door ziekteverwekkers in het voedsel (CDC, 2025a). Ze lopen ook een groter risico op ziekten die verband houden met luchtvervuiling (Thurston et al., 2017). Zwangerschap wordt beschouwd als een risicofactor voor veel infectieziekten, waaronder zoönosen en door vectoren overgedragen ziekten. Daarnaast lopen ze een bijzonder risico bij verstoringen van de toegang tot en werking van de gezondheidszorginfrastructuur en -diensten als gevolg van extreme weersomstandigheden of rampen, omdat ze dan mogelijk geen toegang hebben tot de gezondheidszorg die ze nodig hebben.

FINANCIIEEL

Vrouwen zijn in België oververtegenwoordigd in het aantal eenoudergezinnen: in 82% van de eenoudergezinnen is het gezinshoofd een vrouw (Statbel, 2024a). In 2019 bleek 41,3% van de alleenstaande ouders in België een armoederisico te lopen (Statbel, 2019). Alleenstaande moeders hebben het dus financieel moeilijker, omdat ze hun kinderen financieel moeten ondersteunen en een groter risico lopen op armoede, inclusief het risico op energiearmoede (Koning Boudewijnstichting, 2024). Hierdoor lopen ze ook een groter risico bij prijsstijgingen als gevolg van de klimaatverandering en de aantasting van ecosystemen, bijvoorbeeld door hogere voedsel-, drinkwater-, transport- en energieprijzen als gevolg van infrastructuurstoringen.

BEHOEFTE AAN MEER KENNIS

Algemeen is genderongelijkheid bij het aanpakken van klimaatrisico's een onderwerp dat nog onvoldoende is bestudeerd, vooral omdat het raakvlakken heeft met andere vormen van kwetsbaarheid en ongelijkheid. Hoewel dit onderwerp als een belangrijk onderwerp is geïdentificeerd, zijn er aanzienlijke hiaten in onze kennis en gegevens over de sociale kwetsbaarheid in relatie tot gender en in termen van genderbewuste strategieën voor klimaatadaptatie (EMA, 2025).

Het Europees Instituut voor Gendergelijkheid (EIGE) heeft gewerkt aan de aanpak van gendereffecten in het klimaatbeleid, bijvoorbeeld door gendermainstreaming in de evaluatie voor een duurzame toekomst voor iedereen (EIGE, 2024).

4.3.2. Sociaaleconomische kwetsbaarheden

4.3.2.1. Bevolking met een laag inkomen

In 2023 leefde 12,3% van de Belgische bevolking met een besteedbaar inkomen onder de armoedegrens (Statbel, 2025a). Achter dat cijfer gaan echter grote gewestelijke verschillen schuil, aangezien dat percentage 27,7% bedraagt in Brussel, 15% in Wallonië en 8% in Vlaanderen (Statbel, 2025a). Vrouwen, ouderen, mensen met een lage opleiding, eenoudergezinnen en mensen zonder werk zijn geïdentificeerd als groepen met een hoger armoederisico (Federaal Planbureau, 2025). Mensen met een handicap of chronische ziekte lopen ook een verhoogd risico op armoede; 22% loopt het risico op financiële armoede en 17% op ernstige materiële en sociale deprivatie (Statbel, 2022b).

Bevolkingsgroepen met een laag inkomen zijn onevenredig kwetsbaar voor een groot aantal klimaatrisico's omdat ze (i) vaak meer worden blootgesteld aan klimaatgevaren, (ii) minder goed in staat zijn om zich aan te passen aan en te beschermen tegen de gevolgen van klimaatverandering en (iii) minder goed in staat zijn om zich te herstellen in de nasleep van een klimaatgerelateerde gebeurtenis. Beleidskeuzes van de overheid kunnen de factoren van blootstelling en aanpassingsvermogen versterken of verzachten. Gezinnen met een laag inkomen in België wonen bijvoorbeeld vaak in woningen van mindere kwaliteit en profiteren vaak minder van het beleid voor energierenovatie, wat hun aanpassingsvermogen nog verder beperkt (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019).



HUISVESTING EN LOCATIE

Ten eerste lopen bevolkingsgroepen met een laag inkomen meer risico's met betrekking tot hun huisvesting, omdat ze vaker in minder aantrekkelijke gebieden wonen (overstromingsgebied, hoge dichtheid, weinig toegang tot groene ruimten en openbare infrastructuur, enz.) en ook in huizen die minder goed aangepast zijn (oud, slecht geïsoleerd, ontoereikende ventilatie- en afvoersystemen enz.). Dat geldt zowel voor huiseigenaren met een laag inkomen, voor wie de financiële lasten van de noodzakelijke aanpassingen te hoog kunnen zijn (zie ook "**Particuliere eigenaren**" hieronder) als voor huurders met een laag inkomen, die minder zeggenschap hebben over de installatie van geschikte aanpassingen (zie ook "**Huurders**" hieronder) (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2024). Bovendien kunnen renovaties door huiseigenaren leiden tot een huurverhoging voor huurders, waardoor de armste gezinnen worden uitgesloten.

Armere gezinnen zijn vaak ruimtelijk geconcentreerd in minder aantrekkelijke gebieden, wat de milieuonrechtvaardigheid versterkt (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). Populaties met een laag inkomen in België wonen vaker in lager gelegen valleien en overstromingsgevoelige gebieden, terwijl achtergestelde buurten vaak minder worden beschermd door openbare infrastructuur en herstelinspanningen vaak trager verlopen (Coninx & Bachus, 2009; de Goër de Herve & Pot, 2024; Ozer, 2019; Poussard et al., 2021).

Mensen die permanent op campings wonen omdat ze zich geen duurdere alternatieven kunnen veroorloven, worden extra getroffen door overstromingsrisico's (zoals ook bleek tijdens de rampzalige overstromingen van juli 2021 in de Vesdervallei), omdat die campings vaak langs rivieren liggen en weinig tot geen bescherming tegen overstromingen bieden (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2021). Dat betekent dat mensen in financiële onzekerheid meer risico lopen op overstromingen en minder goed in staat zijn om zichzelf en hun eigendommen te beschermen. Beperkte toegang tot middelen maakt het moeilijker om verzekeringen, preventieve maatregelen of wederopbouw na een ramp te betalen. Bijgevolg lopen de mensen die het meest afhankelijk zijn van verzekeringsmechanismen ook het grootste risico om getroffen te worden door een natuurramp, waardoor ze het risico lopen op hogere premies of zelfs de onmogelijkheid om dekking te krijgen.

Gezinnen met een laag inkomen worden ook onevenredig vaak getroffen door vochtgerelateerde schade aan gebouwen, omdat ze vaker in oudere, slecht geïsoleerde huizen wonen met onaangepaste afvoer- en ventilatiesystemen, waardoor ze kwetsbaar zijn voor schimmel, houtrot en aantasting van de structuur (Vandemeulebroucke et al., 2024). Vaak hebben ze de financiële mogelijkheden niet om scheuren in de fundering en structurele schade veroorzaakt door droogtegerelateerde verzakkingen of traag bewegende aardverschuivingen te herstellen, en zijn minder goed in staat om zich preventieve versterkingen en verzekeringen te veroorloven (Dewitte et al., 2018; Mateos et al., 2020; Naumann et al., 2021). De bedreiging voor gebouwen door invasieve soorten zoals Japanse duizendknoop treft huiseigenaren met een laag inkomen onevenredig hard, omdat financiële beperkingen hun capaciteit voor uitroeiing en schadeherstel beperken, wat leidt tot mogelijke waardedaling van hun eigendom (Fennell et al., 2018; Hocking et al., 2023).

De verhoogde risico's voor huiseigenaren met een laag inkomen kunnen ook leiden tot vicieuze cirkels en een economisch lock-in. Naarmate hun huis meer risico loopt op de gevolgen van de klimaatverandering en de aantasting van ecosystemen, daalt de marktwaarde van hun eigendom. Dat betekent dat die kwetsbare groepen minder goed in staat zijn om elders een woning te kopen met betere aanpassingen of lagere risico's, terwijl ze mogelijk vast komen te zitten in verslechterende woonomstandigheden en financiële druk als gevolg van reparaties en/of stijgende verzekeringspremies. Hierdoor wordt hun kwetsbaarheid in de toekomst nog groter, wat de vicieuze cirkel versterkt (IPCC, 2022).

GEZONDHEID

Mensen met een laag inkomen lopen vaak ook meerdere gezondheidsrisico's:

- ze zijn doorgaans meer blootgesteld aan gezondheidsrisico's die verband houden met de klimaatverandering;
- ze hebben vaker beperkte toegang tot gezondheidszorg;
- ze hebben beperkte toegang tot vroegtijdige diagnose;
- ze hebben meer kans op reeds bestaande gezondheidsaandoeningen zoals ademhalingsaandoeningen, obesitas, hartaandoeningen of chronische ziekten (Statbel, 2018), wat negatieve gevolgen voor de gezondheid kan verergeren.

Lage-inkomensgroepen zijn kwetsbaarder voor hittegolven, omdat ze vaker in oude huizen van slechte kwaliteit wonen en zich geen adequate koeling en isolatie kunnen veroorloven (De Muynck et al., 2025; EMA, 2024a, 2025; Lager et al., 2023). In België geeft 24,1% van de huishoudens die het risico lopen op armoede of sociale uitsluiting, en 40% van de huishoudens die ernstige materiële deprivatie ervaren, aan dat ze niet in staat zijn om hun woning koel te houden (De Muynck et al., 2025; Statbel, 2024b). In stedelijke omgevingen leven ze vaker in dichtbevolkte gebieden, met een hoge mate van verharding en weinig toegang tot groene en blauwe ruimten, waardoor het stedelijke hitte-eilandeffect nog wordt versterkt (Aerts et al., 2020; Burbidge et al., 2022).

Ze lopen een hoger risico op infectieziekten van zoönotische oorsprong, zoals influenza- en coronavirussen (Carlson et al., 2025; McGowan & Bamba, 2022; Ostfeld & Keesing, 2017). Mensen met lagere inkomens staan vaak meer bloot aan besmetting omdat ze vaker een baan hebben die geen thuiswerk toelaat, in dichtbevolkte gebieden wonen en minder mogelijkheden hebben om zichzelf af te zonderen. Bovendien lopen ze, wanneer ze worden blootgesteld, meer kans op negatieve gevolgen doordat ze minder toegang hebben tot gezondheidszorg en vroegtijdige diagnose, en door mogelijke al bestaande gezondheidsproblemen (McGowan & Bamba, 2022). Het aanpakken van ongelijkheid op het gebied van infectieziekten is niet alleen essentieel om de onevenredige kwetsbaarheid van lage-inkomensgroepen te verminderen, maar het zou ook de samenleving als geheel beschermen door de verspreiding van infectieziekten onder de bredere bevolking te beperken.

Wat betreft vectoroverdraagbare ziekten (VBD) is het verband met sociaaleconomische status goed vastgesteld, hoewel systematische analyses voor Europa ontbreken (Moutinho et al., 2022). In het bijzonder is de muggendichtheid globaal hoger in gebieden met lage inkomens door overbevolking, suboptimale infrastructuur, het ontbreken van effectieve vectorcontrole en verwaarlozing van de omgeving met bijvoorbeeld stilstaand water. Die factoren verhogen het risico op verspreiding wereldwijd (Cofone et al., 2025), en dus waarschijnlijk ook in België.

Gemiddeld wonen in België mensen met een laag inkomen in gebieden met hogere concentraties NO₂ (Vandeninden et al., 2025) en fijnstof (Aerts et al., 2020), wat betekent dat ze meer blootgesteld zijn aan de gezondheidsrisico's van luchtvervuiling. De ontoereikende isolatie en ventilatie van hun huizen kunnen ook bijdragen aan een slechter binnenklimaat, waardoor de blootstelling aan luchtvervuiling verder toeneemt (De Muynck et al., 2025). Bovendien is de kans groter dat ze in huizen wonen met een slechte luchtkwaliteit binnenshuis, bijvoorbeeld door een verhoogd gehalte aan stofdeeltjes, een hoge luchtvochtigheid en schimmelverontreiniging, waardoor het risico op allergieën en ademhalingsproblemen toeneemt.

Mensen die in armoede, deprivatie en met een laag inkomen leven, blijken meer mentale gezondheidsproblemen te ervaren, zowel wereldwijd (McGowan & Bamba, 2022) als in België (Sciensano, 2022). In België worden ze in het bijzonder getroffen door rampen veroorzaakt door de klimaatverandering of de achteruitgang van ecosystemen (Cianconi et al., 2020), wat leidt tot een verhoogde kans op het ontwikkelen van mentale gezondheidsproblemen (Morissens et al., 2025). Een voorbeeld hiervan was de COVID-19 gezondheidscrisis, die in het bijzonder een enorme impact had op de geestelijke gezondheid van mensen die in een situatie van armoede leven (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2021a). Financiële problemen als gevolg van klimaatimpacts zijn een aanzienlijke kwetsbaarheidsfactor (De Maeyer et al., 2025).

In stedelijke gebieden hebben lage-inkomensgroepen vaak slechtere toegang tot groene ruimten, wat betekent dat ze ook minder toegang hebben tot de voordelen ervan voor de geestelijke gezondheid (Regionaal Kantoor van de WHO voor Europa, 2021). Die slechtere geestelijke gezondheidstoestand maakt hen op hun beurt kwetsbaarder voor gezondheidsrisico's zoals infectieziekten en hitte (zie "**Kwetsbaarheden met betrekking tot gezondheid**"). De psychologische gevolgen van armoede en onzekerheid (waaronder stress, angst en verlies van waardigheid) moeten worden beschouwd als onderdeel van de kwetsbaarheid voor klimaatschokken (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019).



VERSTORING VAN OPENBARE DIENSTEN EN INFRASTRUCTUUR

Mensen met een laag inkomen zijn bijzonder kwetsbaar voor de verstoring van de openbare diensten waarvan ze afhankelijk zijn, wanneer die minder betaalbaar zouden worden of onderbroken worden als gevolg van de klimaatverandering of de achteruitgang van het milieu. Ongelijke toegang tot betaalbare en kwalitatieve essentiële diensten – zoals energie, water en mobiliteit – verergerd de klimaatgevolgen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). Dat is het geval voor bijvoorbeeld vervoersdiensten, aangezien lage-inkomensgroepen verhoogd risico lopen op vervoersarmoede, waardoor ze kwetsbaar zijn voor het uitvallen van vervoersdiensten als gevolg van schade aan de infrastructuur (EMA, 2025; Velghe, 2021).

Hogere energieprijzen als gevolg van het uitvallen van de infrastructuur kunnen hen ook bijzonder treffen, aangezien 62,9% van de huishoudens die het risico lopen om in armoede te vervallen, in 2022 ook te maken had met energiearmoede (Koning Boudewijnstichting, 2024). Gezinnen met een laag inkomen zijn ook kwetsbaar voor een verminderde betaalbaarheid van en toegang tot veilig drinkwater als de waterschaarste door hitte toeneemt. Dat komt omdat ze veel harder worden getroffen door stijgende waterprijzen, de kosten van waterbesparende maatregelen tijdens droogteperiodes of de kosten van het installeren van regenwateropvangsystemen (EMA, 2025; Mirra et al., 2024). In 2021 had 58,5% van de huishoudens die een armoederisico lopen al te maken met wateronzekerheid, tegenover

13,8% Belgische huishoudens in het algemeen (Koning Boudewijnstichting, 2023). Die percentages zullen stijgen naarmate de waterprijzen stijgen (Koning Boudewijnstichting, 2023b; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019).

BETAALBAARHEID VAN VOEDSEL EN ESSENTIËLE GOEDEREN

Lage-inkomensgroepen zijn bijzonder kwetsbaar voor stijgende marktprijzen als gevolg van verstoringen in de industriële activiteiten en onderbrekingen in de toeleveringsketen doordat extreem weer de infrastructuur onder druk zet, wat leidt tot tekorten en inflatie (Cevik & Gwon, 2024). Zo kunnen sommige delen van de bevolking het financieel moeilijker krijgen of zelfs niet meer in staat zijn om zich essentiële goederen te veroorloven. Dat is het geval voor voedsel, aangezien de internationale handel en de voedselproductie worden beïnvloed door de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen, wat leidt tot hogere voedselprijzen en gevolgen heeft voor de toegankelijkheid van voedsel voor lagere inkomensgroepen (De Sloover & Jacobs, 2024; Murphy et al., 2022; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). Bovendien kunnen gezinnen met een laag inkomen zich misschien geen opbergssystemen voor thuis veroorloven die aangepast zijn aan aanhoudend warme omstandigheden, waardoor de voedselschaarste en kwaliteits- en veiligheidsproblemen door voedselbederf toenemen. Dat zal gevolgen hebben voor het vermogen van gezinnen met een laag inkomen om zich voldoende, veilig, cultureel relevant en voedzaam voedsel te veroorloven (EMA, 2025). Dat kan een groot deel van de bevolking treffen, aangezien bijna 13% van de Belgen momenteel al te kampen heeft met een vorm van voedselonzekerheid (Berger et al., 2024) en ongeveer 209.000 mensen in 2024 een beroep deden op voedselbanken (Belgische Federatie van Voedselbanken, 2024).



FINANCIËLE EN SOCIALE BESCHERMING

Tot slot zijn degenen die het meest afhankelijk zijn van herverdelingsmechanismen degenen die het meest en het eerst getroffen zullen worden door fiscale verstoringen als gevolg van de klimaatverandering die de Belgische overheidsfinanciën bedreigen. De druk op de nationale begrotingen bedreigt immers de duurzaamheid van de socialezekerheidsstelsels, zoals sociale uitkeringen, werkloosheidsuitkeringen, invaliditeitsuitkeringen, bijstand voor huisvesting, subsidies, pensioenen, steun voor toegang tot onderwijs en cultuur, enz. Dat is vooral zorgwekkend voor huishoudens die al, of bijna, in armoede leven. Hoewel de omvang van het effect op die sociale beleidsmaatregelen zal afhangen van politieke keuzes en prioritering, zal een vermindering van herverdelingsmechanismen onvermijdelijk leiden tot een verdieping van bestaande sociaaleconomische ongelijkheden, minder kansen voor economische mobiliteit en een groter aantal mensen die in armoede leven of het risico lopen om in armoede en deprivatie terecht te komen. Het behoud van robuuste en toegankelijke socialezekerheidsstelsels is daarom essentieel voor de maatschappelijke veerkracht (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019, 2021b; Vielle et al., 2025).

4.3.2.2. Mensen in sociale uitsluiting

Hoewel er geen eenduidige definitie van sociale uitsluiting bestaat en een dergelijke situatie ook niet consequent wordt gemonitord in België, geeft tussen 7% en 9% van de bevolking aan dat ze zich altijd of meestal eenzaam voelen (Statbel, 2024c). Het gaat hierbij vooral om alleenstaanden, alleenstaande ouders en mensen met een laag inkomen. Eenzaamheid komt ook vaker voor bij vrouwen, ouderen, werklozen en mensen met een langdurige en chronische ziekte (Statbel, 2022a). Taalbarrières, culturele verschillen en lage digitale geletterdheid worden ook algemeen erkend als factoren die de sociale uitsluiting vergroten (Europees Parlement, 2022; Whitehead et al., 2023).

KLIMAATRAMPEN

Mensen in een sociale uitsluiting lopen meer risico op klimaatgerelateerde rampen zoals overstromingen, natuurbranden, extreme weersomstandigheden en gezondheids crisissen, omdat ze mogelijk niet worden bereikt door belangrijke informatie, systemen voor vroegtijdige waarschuwing en informele communicatiekanalen (Kuran et al., 2020; Poussard et al., 2021; Van de Vel et al., 2021). Dat is vooral aangetoond bij extreme hitte, omdat hun aanpassingsvermogen en vermogen om voldoende gekoelde ruimtes te vinden in het gedrang kan komen (Nunes, 2025) en ze mogelijk niet worden bereikt door hittewaarschuwingen en aanbevelingen (Van de Vel et al., 2021). Bovendien kunnen ze niet vertrouwen op een sociaal netwerk om zichzelf en hun eigendommen te beschermen. Mensen in een sociale uitsluiting en gemarginaliseerde mensen zonder ondersteunend netwerk reageren langzamer tijdens en na crisissen, wat het risico vergroot en hun mogelijkheden beperkt om daarna weer te herstellen (Evans, 2010).

MENTALE GEZONDHEID

Mensen die in sociale uitsluiting leven zijn ook kwetsbaarder voor geestelijke gezondheidsproblemen en angst, wat betekent dat klimaatverandering een grotere impact kan hebben op hun geestelijke gezondheid.

4.3.2.3. Daklozen

Daklozen worden gedefinieerd als mensen die geen toegang hebben tot een eigen permanente woon- of verblijfplaats. Hieronder vallen mensen die in openbare ruimten wonen, mensen in (nood)opvangcentra, mensen die in een niet-conventionele ruimte wonen en mensen die tijdelijk bij vrienden of familie wonen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, n.d.). Die precare leefomstandigheden en het gebrek aan structurele ondersteuning versterken de ongelijkheden op gezondheidsgebied voor dakloze bevolkingsgroepen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). Hoewel nauwkeurige en officiële tellingen van daklozen in België per definitie moeilijk te verkrijgen zijn, wordt geschat dat in 2024 bijna 50.000 mensen dakloos waren in België (Straatverplegers, 2025). Bijna 25% zijn naar schatting kinderen, en er is een oververtegenwoordiging van mensen met onbehandelde psychische stoornissen, die lijden aan verslavingen, of mensen zonder papieren (Straatverplegers, 2025). De werkelijke impact van risico's die verband houden met het klimaat en de achteruitgang van ecosystemen op daklozen is echter moeilijk te achterhalen door een gebrek aan gegevens over de daklozenpopulaties in België.

GEZONDHEID

Daklozen lopen bijzonder hoge gezondheidsrisico's vanwege hun leefomstandigheden, sanitaire omstandigheden en gebrek aan toegang tot adequate medische zorg. Het risico op ernstige ziekte wordt verder verhoogd door de hogere proporties van comorbiditeiten, zoals hoge bloeddruk, diabetes en hart- en vaatziekten, evenals een hogere prevalentie van risicofactoren zoals roken, het gebruik van illegale drugs, opiaatsubstitutie en alcoholmisbruik (Schrooyen et al., 2021).

Door de hogere waarschijnlijkheid van comorbiditeiten, de slechtere toegang tot gezondheidszorg en het verminderde vermogen om zichzelf af te zonderen, zijn ze kwetsbaarder voor overdraagbare ziekten (Ogbonna et al., 2023; Schrooyen et al., 2021). Overbevolkte opvangcentra en beperkte toegang tot hygiënische voorzieningen bevorderen de overdracht van besmettelijke ziekten (Schrooyen et al., 2021). In Brussel werd bijvoorbeeld geschat dat daklozen drie keer meer kans hadden om in het ziekenhuis te worden opgenomen als gevolg van COVID-19 (Schrooyen et al., 2021). Daklozen worden ook meer blootgesteld aan vectorenoverdraagbare ziektes omdat ze meer buiten zijn en vaker in onbeschermd contact komen met vectoren (teken, muggen, knaagdieren ...) (Leibler et al., 2016).

Daklozen lopen een bijzonder risico op hittestress, omdat ze vaak geen goed gekoeld onderdak kunnen vinden, geen toegang hebben tot koud en schoon drinkwater, en meer kans lopen te worden getroffen door het hitte-eilandeffect in de stad (Askew, 2023; De Muynck et al., 2025; EMA, 2025; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). Hun kwetsbaarheid wordt nog vergroot door de hoge incidentie van risicofactoren zoals geestelijke gezondheidsproblemen, hart- en vaatziekten en longaandoeningen, sociale uitsluiting en drugs- en alcoholgebruik (De Muynck et al., 2025). Doordat ze minder goed beschutting kunnen zoeken en minder toegang hebben tot

bescherming door zonnebrandcrème, zijn ze ook bijzonder kwetsbaar voor uv-straling (Askew, 2023; EMA, 2025). Ze worden ook vaker blootgesteld aan luchtvervuiling, omdat ze langere tijd in de buurt van wegverkeer verblijven (De Muynck et al., 2025). De kwetsbaarheid is eveneens groter door reeds bestaande comorbiditeiten, waaronder tuberculose, hun beperkte toegang tot gezondheidszorg en drugs- en alcoholgebruik (De Muynck et al., 2025). Het risico op die niet-overdraagbare ziekten wordt nog vergroot door het feit dat stedelijke ruimten die de blootstelling aan hitte, uv-straling en vervuiling zouden verminderen, zoals parken, vaak ontoegankelijk voor hen zijn, vooral 's nachts als gevolg van sluiting of verhoogde bewaking (De Muynck et al., 2025).

Als de drinkwatervoorziening uitvalt door droogte of een ramp, worden daklozen blootgesteld aan de gezondheidsrisico's die gepaard gaan met een tekort aan drinkwater, omdat ze zich minder goed veilig drinkwater kunnen veroorloven of er minder toegang toe hebben (EMA, 2025). Ontoereikende sanitaire omstandigheden als gevolg van onvoldoende toegang tot veilig water hebben een enorme impact op de gezondheid van daklozen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019).

KLIMAATRAPPEN

Ze zijn ook onevenredig blootgesteld aan natuurrampen zoals overstromingen (EMA, 2025). Ze lopen acute risico's tijdens extreme klimaatgebeurtenissen, omdat ze mogelijk geen passend onderdak kunnen vinden en minder toegang hebben tot informatie, systemen voor vroegtijdige waarschuwing en overheidscommunicatie (De Muynck et al., 2025). Daarnaast hebben ze minder toegang tot een sociaal netwerk dat hen kan helpen tijdens of in de nasleep van een crisis, en lopen ze meer kans om al hun bezittingen te verliezen als gevolg van een ramp of evacuatie. Er is duidelijk behoefte aan betrouwbare gegevens over dakloosheid in België om doeltreffende beschermings- en preventiemaatregelen voor deze zeer kwetsbare groep te kunnen ontwikkelen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019).

4.3.3. Kwetsbaarheden met betrekking tot gezondheid

4.3.3.1. Mensen met lichamelijke beperkingen

Handicaps omvatten een breed scala aan langdurige en permanente gezondheidsaandoeningen, die elk hun eigen uitdagingen en kwetsbaarheden met zich meebrengen. Over het algemeen hebben mensen met een handicap echter gemeen dat ze specifieke behoeften hebben op het gebied van toegankelijkheid in termen van basisbehoeften, mobiliteit, communicatie, gezondheidszorg enz. Een handicap ontstaat uit de confrontatie tussen een individu - met een of meerdere beperkingen - en een omgeving die niet is aangepast aan de specifieke eigenschappen van die persoon (Unia, n.d.).



In 2023 meldde 25,4% van de Belgische bevolking van 16 jaar en ouder dat ze min of meer ernstig beperkt waren in hun gebruikelijke activiteiten door een handicap (Federaal Planbureau, 2025). Vrouwen (27,8%) meldden vaker beperkingen dan mannen (22,9%), en ook is leeftijd een bepalende factor, met 42,1% van de 64-plussers die een beperking meldden (Federaal Planbureau, 2025). Mensen met een lager inkomen hadden vaker een handicap: 38,7% van het laagste kwintiel naar inkomen had hiermee te maken (Federaal Planbureau, 2025).

KLIMAATRAMPEN EN INFRASTRUCTUURSTORINGEN

Mensen met een handicap lopen een onevenredig groot risico bij klimaatgerelateerde rampen, omdat ze vaak minder goed in staat zijn om zichzelf te evacueren bij gevaren zoals overstromingen en natuurbranden, en vaak zijn aangewezen op reddingsdiensten (Tradowsky et al., 2023; Zacarias, 2025). Mogelijk hebben ze ook geen toegang tot vroegtijdige waarschuwingssystemen, omdat de communicatie niet altijd is aangepast aan hun behoeften, waardoor ze minder goed in staat zijn en minder tijd hebben om zichzelf en hun eigendommen te beschermen.

Mensen met lichamelijke beperkingen zijn bijzonder kwetsbaar voor een verstoring van de vervoersdiensten door schade aan de infrastructuur, omdat ze een groot risico lopen op vervoersarmoede en minder gemakkelijk de ene vorm van vervoer kunnen vervangen door een andere (EMA, 2025; Velghe, 2021). Ze zijn vaak afhankelijk van openbaar vervoer, de hulp van anderen of speciaal aangepast privévervoer, waardoor hun toegang tot passend vervoer in geval van een klimaatramp beperkt wordt (EMA, 2025). Dat vermindert ook hun mogelijkheden om toegang te krijgen tot gezondheidszorg als dat nodig is in de nasleep van extreme weersomstandigheden.

GEZONDHEID

Ze hebben ook meer kans om te lijden onder wateronzekerheid, waardoor ze kwetsbaar zijn voor verminderde betaalbaarheid en toegang tot veilig drinkwater (Koning Boudewijnstichting, 2023). Daarnaast zijn mensen met lichamelijke beperkingen of functionele beperkingen (vooral mensen met mobiliteitsproblemen, mensen die bedlegerig zijn of in een zorginstelling verblijven) kwetsbaarder voor de gevolgen van hitte (Nunes, 2025).

4.3.3.2. Mensen met al bestaande gezondheidsproblemen of chronische ziekten

In 2023 verklaarde 26,8% van de Belgische bevolking van 16 jaar en ouder een langdurige ziekte of gezondheidsprobleem te hebben (Federaal Planbureau, 2025). Vrouwen (28,4%) hadden vaker een langdurige ziekte dan mannen (25,1%), net als ouderen, waarbij 42,3% van de 64-plussers getroffen was (Federaal Planbureau, 2025). Mensen in een situatie van ernstige materiële deprivatie bleken veel vaker te lijden aan al bestaande gezondheidsproblemen: in 2017 gaf 43% van hen aan te lijden aan een chronische ziekte, tegenover 24% van de algemene bevolking (Statbel, 2018). Bovendien gaf 39,1% van het laagste inkomenskwintiel aan een langdurige ziekte of gezondheidsprobleem te hebben (Federaal Planbureau, 2025).

GEZONDHEID

Al bestaande gezondheidsproblemen vergroten de kwetsbaarheid voor gezondheidsgevolgen, aangezien het immuunsysteem aangetast kan zijn. Comorbiditeiten kunnen de gezondheidseffecten van ziekten, waaronder zoönosen en vectoroverdraagbare ziekten, verergeren. In het geval van een onderbreking van de drinkwatervoorziening door droogte of een ramp, zijn ze bijzonder kwetsbaar voor gezondheidsrisico's in verband met een gebrek aan veilig drinkwater (Krishan et al., 2023). Als de voedselveiligheidsmechanismen falen (vooral als de koudeketen onderbroken wordt) door extreme hitte of klimaatgebeurtenissen die de infrastructuur en het transport aantasten, zijn ze kwetsbaar voor problemen met voedselveiligheid en door voedsel overgedragen ziekteverwekkers. Ze lopen een verhoogd risico op ziekten of ergere gezondheidsgevolgen als gevolg van luchtvervuiling (Thurston et al., 2017). Mensen met chronische aandoeningen zoals allergieën of astma zijn gevoeliger voor pollen, een risico dat zal toenemen naarmate de klimaatverandering de pollenniveaus doet stijgen (Cruz et al., 2007).

Mensen met chronische en niet-overdraagbare aandoeningen zoals diabetes, hart- en vaatziekten, ademhalingsaandoeningen en kanker zijn gevoeliger voor de effecten van hitte (Slesinski et al., 2025). Vooral mensen die bedlegerig zijn of in een zorginstelling verblijven, zijn kwetsbaar voor hitte (Nunes, 2025).

Mensen in België met chronische gezondheidsproblemen vertonen opvallend hogere niveaus van klimaatangst en zijn over het algemeen meer bezorgd over milieukwesties en het effect van de klimaatverandering (Morissens et al., 2025), wat hun kwetsbaarheid voor klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's nog vergroot (zie hieronder).

INFRASTRUCTUURVERSTORINGEN

Chronisch zieken worden beschouwd als bijzonder kwetsbaar voor een verstoring van de vervoersdiensten door schade aan de infrastructuur, omdat ze een groot risico lopen op vervoersarmoede en mogelijk minder gemakkelijk de ene vorm van vervoer kunnen vervangen door een andere (EMA, 2025; Velghe, 2021). Ze hebben ook meer kans om te lijden onder wateronzekerheid, waardoor ze kwetsbaar zijn voor verminderde betaalbaarheid en toegang tot veilig drinkwater (Koning Boudewijnstichting, 2023).

Klimaatgevaaren en -rampen die gezondheidssystemen en -infrastructuur verstoren, vormen een bijzonder risico voor mensen met al bestaande gezondheidsproblemen, omdat ze mogelijk geen toegang hebben tot de reguliere of dringende gezondheidszorg die ze nodig hebben.

4.3.3.3. Mensen met mentale gezondheidsproblemen

In België had in 2023 17,7% van de bevolking ouder dan 15 jaar een psychische aandoening (Federaal Planbureau, 2025). Vrouwen (21,1%) hadden vaker last van geestelijke gezondheidsproblemen dan mannen (14%) (Federaal Planbureau, 2025). Mensen met een lager inkomen hadden ook vaker geestelijke gezondheidsproblemen, 38,7% van het laagste kwintiel naar inkomen (Federaal Planbureau, 2025).

GEZONDHEID

Mensen met al bestaande psychische aandoeningen zijn kwetsbaarder voor de mentale gevolgen van extreme hitte, omdat ze meer psychische problemen kunnen ervaren, een verslechterde geestelijke gezondheid, meer psychiatrische ziekenhuisopnames, een hoger zelfmoordpercentage en zelfs een hoger sterftecijfer door alle oorzaken (Charlson et al., 2021). Daarnaast is aangetoond dat mensen met psychische aandoeningen een hoger risico lopen op de gezondheidseffecten van hitte vanwege een verminderd aanpassingsvermogen (Nunes, 2025). Mensen met psychoses lopen een groter risico op sterfte door blootstelling aan hitte, mogelijk door onaangepaste medicatiedoses en een verminderde warmteregulering (Demoury et al., 2022).

Van psychische stoornissen en ongunstige psychosociale omstandigheden is ook aangetoond dat ze de immunosuppressie verhogen, waardoor het begin, het verloop en de uitkomst van infectieziekten verslechteren (McGowan & Bamba, 2022).

KLIMAATRAMPEN

Klimaatgevaaren en rampen die de gezondheidssystemen en -infrastructuur ontwrichten, vormen een bijzonder risico voor mensen met psychische aandoeningen, omdat door een gebrek aan toegang de geestelijke gezondheidszorg die slachtoffers zou kunnen helpen en de psychologische gevolgen zou kunnen verzachten, onbereikbaar wordt (Cianconi et al., 2020).



© Sébastien VAN MALLEGHEM

4.3.4. Culturele en taalkundige kwetsbaarheden

4.3.4.1. Mensen met een taalbarrière

KLIMAATRAMPEN

Mensen die de lokale taal niet vloeiend spreken, zijn kwetsbaarder voor klimaatrampen, -gebeurtenissen, temperatuurextremen of gezondheidscrisissen, omdat accurate informatie, communicatie over preventie, richtlijnen en systemen voor vroegtijdige waarschuwing voor hen mogelijk niet toegankelijk zijn omdat meertalige bronnen ontbreken (Kuran et al., 2020; Landeg et al., 2019; Van de Vel et al., 2021). Dat kan gelden voor migranten, maar ook voor Belgische burgers die vloeiend een of meer van de landstalen spreken, maar in een gebied reizen of wonen waar de officiële taal een andere landstaal is.

4.3.4.2. Mensen met een migratieachtergrond

In 2021 was 17,7% van de Belgische bevolking in het buitenland geboren, waarvan 9,8% buiten de EU (Statbel, 2021). In de hele EU hebben migranten die buiten de EU geboren zijn een hoger armoederisico (Eurostat, 2025). In België hebben migranten van de eerste generatie te kampen met een lagere arbeidsparticipatie, hogere werkloosheid, loondiscriminatie en een grotere kans op armoede in vergelijking met autochtonen (Centrum voor Sociaal Beleid et al., 2022). Ongeveer 45% van de niet-EU-migrant bleek een risico op armoede of sociale uitsluiting te lopen (Centrum voor Sociaal Beleid et al., 2022). Dat betekent dat mensen met een migratieachtergrond in België ook een grotere kans hebben om kwetsbaar te zijn voor de risico's die lage-inkomensgroepen lopen.

Voor migranten of etnische en culturele minderheden kan het gebrek aan culturele inclusie en erkenning de sociale uitsluiting versterken en leiden tot meer psychologisch leed (Graeme, 2005). Discriminatie werkt ook als een krachtige barrière en beperkt de toegang tot huisvesting, onderwijs en de arbeidsmarkt. Culturele en taalbarrières, hardnekkige vreemdelingenhaat en racisme vormen extra obstakels voor inclusie. Toegang tot culturele rechten en de mogelijkheid om culturele praktijken, identiteit en erfgoed te behouden - in het bijzonder voor migranten en minderheden - kunnen ook van invloed zijn op veerkracht en psychologisch herstel (Miola & Neher, 2016).



KLIMAATRAMPEN EN INFRASTRUCTUURSTORINGEN

Mensen met een migratieachtergrond zijn bijzonder kwetsbaar voor een verstoring van de vervoersdiensten, omdat ze kampen met vervoersarmoede en mogelijk minder mogelijkheden hebben om de ene vorm van vervoer te vervangen door een andere (EMA, 2025).

Deskundigen die door Cerac werden bevraagd, waarschuwden ook dat culturele barrières kunnen betekenen dat migrantenpopulaties niet worden bereikt door waarschuwingssystemen, accurate informatie, communicatie over preventie, aanbevelingen en richtlijnen in het geval van een crisis of ramp in verband met klimaatgebeurtenissen, temperatuurextremen of gezondheidscrisissen.

4.3.5. Beroepsmatige kwetsbaarheden

4.3.5.1. Gezondheidswerkers

GEZONDHEID

Mensen die in de zorg werken staan onder toenemende druk, vooral tijdens gezondheidscrisissen, wanneer het personeel vaak te maken krijgt met een hoge werkdruk, moeilijke werkomstandigheden en een verhoogd risico op een burn-out. Klimaatextremen en klimaatgerelateerde rampen in het bijzonder kunnen extra druk leggen op het zorgpersoneel, vanwege de toegenomen zorgbehoeften van slachtoffers en omdat de toegang tot en het functioneren van delen van het gezondheidszorgsysteem en de infrastructuur verstoord kunnen raken.

Ze lopen ook een verhoogd risico op blootstelling aan uitbraken van infectieziekten, zoals COVID-19, vanwege hun werk met besmette patiënten. Daarnaast dragen de verwachte stijgende temperaturen bij aan vermoeidheid onder zorgmedewerkers doordat de fysieke belasting toeneemt en de slaapkwaliteit afneemt, wat uiteindelijk van invloed is op hun efficiëntie en de uitputting verergert.

4.3.5.2. Boeren en landarbeiders

FINANCIEEL

Het EMA (2025) identificeert het landbouw- en voedselsysteem als zeer kwetsbaar voor klimaatgerelateerde gevaren, met aanzienlijke gevolgen voor de inkomens van boeren en landarbeiders. Een verlies aan voedselproductiviteit als gevolg van de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen treft boeren rechtstreeks, door winstderving bij een verminderde productie door gevaren in België, door mislukte oogsten elders van geïmporteerd voedsel voor menselijke of dierlijke consumptie, en door prijsschommelingen als gevolg van verstoringen in de wereldwijde voedselvoorzieningsketens (Murphy et al., 2022).

Met name kleinschalige boeren en landarbeiders, en in het bijzonder arbeidsmigranten, worden onevenredig zwaar getroffen door extreme weersomstandigheden zoals droogte, overstromingen en hittegolven, omdat adaptatiemaatregelen enorm duur kunnen zijn (EMA, 2025). Die klimaatgevolgen bedreigen hun inkomen en verhogen hun werkdruk. Die druk leidt vaak tot stress, sociaal isolement en familieconflicten, waardoor ze een groter risico lopen op geestelijke gezondheidsproblemen als gevolg van klimaatgebeurtenissen.

Boeren lopen een bijzonder risico door waterschaarste. Naarmate droogte de waterinfrastructuur aantast en de waterschaarste toeneemt door de klimaatverandering, kan het water dat ze nodig hebben voor irrigatie schaars worden. De concurrerende vraag naar water (boeren, industrieën, burgers) kan leiden tot beperkingen in het watergebruik, waardoor het risico op mislukte oogsten en verminderde productie toeneemt. Fruittelers zijn ook specifiek kwetsbaar voor de achteruitgang van bestuivers, omdat die hun opbrengst kan beïnvloeden.

Omdat adaptatiemaatregelen vaak duur zijn, hebben ze de neiging om grotere en welvarendere landbouwbedrijven te bevoordelen, wat leidt tot een ongelijke spreiding van die maatregelen en de weerbaarheid tegen klimaatschokken (EMA, 2025).

GEZONDHEID

Landarbeiders lopen specifieke gezondheidsrisico's. De klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen zijn in verband gebracht met de toegenomen verspreiding van ziekten bij vee, en werknemers op boerderijen lopen een bijzonder risico om zoönotische ziekten op te lopen door nauw contact met vee. Ze bleken ook een hoger risico te lopen op door vectoroverdraagbare ziekten, met name door teken (De Keukeleire et al., 2016, 2017, 2018; Sciensano, n.d.-b). Landarbeiders die in open lucht werken lopen een verhoogd risico op ziekten die verband houden met uv-straling (Stichting tegen kanker, 2024) en de effecten van extreme hitte (EMA, 2022, 2025).

4.3.5.3. Mensen die buiten werken

GEZONDHEID

Mensen die buiten werken worden extra blootgesteld aan de gevolgen van hitte, omdat ze overdag mogelijk geen toegang hebben tot passende beschutting (EMA, 2022, 2025; Nunes, 2025). Buitenwerkers zijn ook bijzonder kwetsbaar voor ziekten die verband houden met uv-straling (zoals huidkanker). Volgens een recent onderzoek (Stichting tegen kanker, 2024) is het risico op verbranding door de zon 15% hoger dan voor de hele Belgische bevolking.

Buitenwerkers in België, in het bijzonder bosarbeiders, landbouwers, dierenartsen en tuinaanleggers bleken ook een hoger risico te hebben op blootstelling aan door teken overgedragen ziekten zoals de ziekte van Lyme, Tularemie en Anaplasmose (De Keukeleire et al., 2016, 2017, 2018; Sciensano, n.d.-b).

4.3.5.4. Sociaal kwetsbare werknemers

Sociaal kwetsbare werknemers zijn mensen die door persoonlijke omstandigheden (zoals sociaaleconomische status, demografische kenmerken, migratie- en documentenstatus, handicap ...) en/of onzekere arbeidsomstandigheden (zoals informeel, tijdelijk, laagbetaald ... werk) een verhoogd risico lopen op uitbuiting, slechte arbeidsomstandigheden, onvoldoende sociale bescherming en een verminderd vermogen om rechten of vertegenwoordiging op te eisen.

GEZONDHEID

Ze zien hun kwetsbaarheid verergerd door onaangepaste arbeidsomstandigheden (Narocki, 2021). Deze werknemers worden vaak geconfronteerd met een hogere blootstelling en een gebrek aan adaptatiemaatregelen, maar aarzelen om gezondheidsrisico's te melden vanwege de onzekerheid van hun baan. Ze willen of kunnen misschien niet stoppen vanwege financiële beperkingen, waardoor de ongelijkheid op het gebied van gezondheid op het werk groter wordt. Werkplekken zijn mogelijk niet aangepast aan de weersomstandigheden, waardoor de impact van extreme weersomstandigheden nog groter wordt. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn tijdens hittegolven, wanneer deze werknemers vaak langdurig worden blootgesteld en geen toegang hebben tot middelen voor verkoeling (Narocki, 2021). Ze kunnen ook kwetsbaarder zijn voor besmettelijke ziekten, zoals zoönosen, omdat er niet altijd voldoende afstand wordt gehouden en er geen beschermende materialen worden verstrekt, vooral waar veel mensen dicht bij elkaar werken.



4.3.5.5. Kleine bedrijven

FINANCIEEL

Kleine bedrijven zijn zich mogelijk minder bewust van de risico's die samenhangen met klimaatverandering en beschikken over minder capaciteit om deze aan te pakken, omdat ze vaak niet beschikken over interne expertise, niet de middelen hebben om externe adviseurs in te huren en problemen ondervinden bij het afsluiten van verzekeringen (CCRA3, 2021).

In vergelijking met grote en rijkere ondernemingen zijn ze minder goed in staat om zich dure adaptatiemaatregelen te veroorloven, waardoor ze kwetsbaarder zijn voor klimaatschokken. Bovendien kunnen ze meer worden beïnvloed door stijgende marktprijzen als gevolg van onderbrekingen in industriële activiteiten en in de toeleveringsketen wanneer extreme weersomstandigheden de infrastructuur onder druk zetten en tekorten veroorzaken, wat leidt tot verminderde toegang tot goederen of grondstoffen. De hogere kosten van de klimaatverandering kunnen dus vooral kleine bedrijven treffen, waardoor hun kwetsbaarheid nog groter wordt.

Ze kunnen ook kwetsbaarder zijn dan hun grotere tegenhangers voor financiële verstoringen als gevolg van de klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen. Ze kunnen namelijk minder goed in staat zijn om prijsstijgingen van producten en materialen te absorberen als gevolg van verstoringen van strategische importen en toeleveringsketens.

4.3.6. Huisvesting en geografische kwetsbaarheden

4.3.6.1. Huurders

In België woont naar schatting 28,1% van de huishoudens in een huurwoning (Eurostat, 2024). Ongeveer 6,5% van de woningen is een sociale woning (Tomorrow. Building World Congress, 2025).

HUISVESTING

Huurders kunnen bijzonder kwetsbaar zijn omdat ze minder invloed hebben op het verkrijgen van de nodige aanpassingen aan hun woning om klimaatrisico's te beperken (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2024). Verhuurders worden vaak niet gestimuleerd om dure aanpassingen te installeren zoals isolatie, ventilatie, temperatuurregeling enz. om huurders te beschermen. Vooral huurders met een laag inkomen en huurders in sociale woningen kunnen het zich misschien niet veroorloven om uit een woning van lage kwaliteit te verhuizen, waardoor ze meer risico lopen op klimaatgerelateerde gevaren zoals extreme hitte en verslechterde luchtkwaliteit.

4.3.6.2. Particuliere eigenaren

In 2021 werd 64,5% van de woningen in België bewoond door de eigenaar (Statbel, 2024d). Hoewel particuliere land- en huiseigenaren over het algemeen worden beschouwd als een relatief bevoorrechte sociale groep, hebben ze te maken met een aantal risico's die specifiek zijn voor hun privébezit. Vooral huishoudens met een laag inkomen, die het zich misschien alleen kunnen veroorloven om een woning in zeer slechte staat te kopen en niet over het budget beschikken voor de nodige herstellingen en aanpassingen, lopen meer risico.

FINANCIËN EN KLIMAATRAMPEN

In vergelijking met huurders zijn huiseigenaren vaker gedwongen om hun huis tijdelijk te verlaten als gevolg van overstromingen (waarschijnlijk gerelateerd aan het woningtype, aangezien ze vaker in een huis wonen dan in een appartement), maar ze zijn ook minder geneigd om te verhuizen na een ramp zoals een overstroming (Poussard et al., 2021), omdat ze emotioneel gehecht zijn aan hun huis of omdat ze financieel vastzitten.

Het beheer van privébossen ten aanzien van geleidelijke klimaatverandering is de verantwoordelijkheid van de eigenaar, en een gebrek aan kennis, vaardigheden of interesse in bosbouw, evenals hoge investeringskosten en tijdsbeperkingen, kunnen voor hun bossen leiden tot een risico op achteruitgang van de ecosystemen. Op zijn beurt kan de achteruitgang van ecosystemen die eigenaars blootstellen aan een hoger risico op gevaren zoals bosbranden, droogte, zoönosen en vectoroverdraagbare ziekten enz.

Huiseigenaren met een laag inkomen lopen een bijzonder risico op verschillende fysieke impacten van klimaatverandering, devaluatie van hun huis en hogere verzekeringspremies of onverzekerbaarheid. De mensen die het meest afhankelijk zijn van verzekeringsmechanismen vanwege sterkere financiële beperkingen, lopen ook het meeste risico om getroffen te worden door dergelijke natuurrampen. Financiële druk betekent ook dat ze minder goed in staat zijn om te verhuizen naar gebieden met een lager risico of om hun huizen te repareren of aan te passen, waardoor hun kwetsbaarheid nog groter wordt.

4.3.6.3. Stedelijke bevolking

GEZONDHEID

Stedelijke bevolkingen zijn kwetsbaarder voor een aantal gezondheidsproblemen die verband houden met de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Ze zijn bijzonder kwetsbaar voor het hitte-eilandeffect, en stedelijke gebieden in België ervaren verschillende keren meer hittegolfdagen dan hun landelijke omgeving (Wouters et al., 2017). Dat geldt vooral voor mensen die in buurten wonen met veel bodemverharding en weinig groene of blauwe ruimte (Nunes, 2025).

Mensen die in stedelijke gebieden wonen, met name in snel verstedelijkende regio's, lopen meer kans op een verhoogde blootstelling aan zoönotische ziekteverwekkers, zoals COVID-19, vanwege de hoge bevolkingsdichtheid (Gibb et al., 2025; Ostfeld & Keesing, 2017).

Stedelijke bevolkingsgroepen hebben ook meer kans om blootgesteld te worden aan luchtvervuiling, aangezien zowel de concentraties van fijnstof als NO_x meestal hoger zijn in stedelijke omgevingen, vooral in dichtbevolkte omgevingen (IRCELINE, 2024). Ze worden ook vaker blootgesteld aan verhoogde pollenconcentraties van allergene soorten (Schramm et al., 2021).

4.3.6.4. Mensen die in de buurt van kwetsbare ecosystemen wonen

GEZONDHEID EN FINANCIËN

Gemeenschappen in de buurt van bossen kunnen ervan afhankelijk zijn, zowel voor inkomsten uit bezoekers als voor de ecosysteemdiensten die ze leveren, zoals recreatie, toegang tot groene ruimten, koeling enz. Die gemeenschappen zouden daarom zowel in gezondheids- als in financieel opzicht te lijden hebben onder de aantasting van hun leefomgeving en landschap als de aantasting van de bossen als gevolg van de klimaatverandering doorzet.

Mensen die zich in de buurt van aangetaste ecosystemen bevinden, lopen meer kans op een verhoogde blootstelling aan zoönotische ziekteverwekkers (Gibb et al., 2025; Ostfeld & Keesing, 2017). Mensen die binnen 200 meter van gebieden met een matig tot hoog risico op natuurbranden wonen, lopen een steeds groter risico op natuurbranden naarmate de temperatuur wereldwijd stijgt (Depicker et al., 2020). Mensen die in lager gelegen valleigebieden wonen, lopen het grootste risico op overstromingen (de Goër de Herve & Pot, 2024).

4.3.6.5. Mensen die geïsoleerd of afgelegen wonen

INFRASTRUCTUURVERSTORINGEN

Mensen die op afgelegen of geïsoleerde locaties wonen, lopen een bijzonder risico op het uitvallen van de infrastructuur als gevolg van klimaatverandering of rampen. Dat is het geval voor vervoer, aangezien mensen die op afgelegen plaatsen wonen bijzonder kwetsbaar zijn voor vervoersarmoede en daarom mogelijk geen geschikte en betaalbare vervoersalternatieven kunnen vinden in het geval van onderbroken diensten en schade aan de infrastructuur (EMA, 2025; Velghe, 2021). Mensen op afgelegen plaatsen lopen ook een groter risico op waterarmoede en zijn daarom kwetsbaarder voor stijgende drinkwaterprijzen en voor een onderbreking van de toegang tot veilig drinkwater door droogte en defecte infrastructuur (EMA, 2025; Koning Boudewijnstichting, 2023). Ze behoren ook tot de huishoudens die het grootste risico lopen op energiearmoede (Koning Boudewijnstichting, 2024), waardoor de impact van de energieprijzinflatie door het falen van de infrastructuur nog groter wordt. In het geval van een klimaatramp kunnen de hulpdiensten hen misschien niet bereiken en kunnen gezondheidsdiensten sneller ontoegankelijk worden.





Het grotere plaatje – urgentie en onderlinge verbanden tussen systemen

- 5.1. Overzicht van de urgentie van de risico's over de systemen heen
- 5.2. Complexe risico's
- 5.3. Vergelijking en koppeling met andere risicobeoordelingen



5

5

Het grotere plaatje: urgentie en onderlinge verbanden tussen systemen

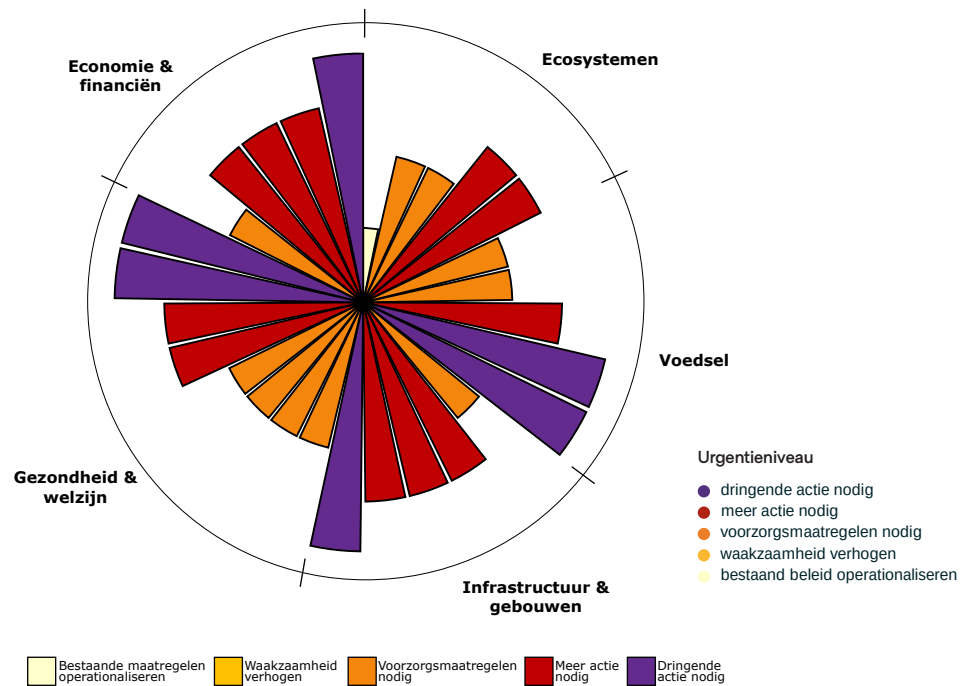
5.1. Overzicht van de urgentie van de risico's over de systemen heen

De volgende tabel en figuur vermelden alle risico's volgens urgentiescore. Op basis van de toekomstverwachtingen en huidige beleidsvoorbereiding, zijn de belangrijkste risico's waarvoor Belgische instellingen dringende acties zouden moeten overwegen:

1. Risico voor de **menselijke gezondheid** door **hittestress**;
2. Risico voor **gebouwen** door **overstromingen** en de daaruit voortvloeiende risico's voor **eigendomsverzekering**;
3. Risico voor **gewassen** door **ongunstige weersomstandigheden** en de **achteruitgang van bodemecosystemen**;
4. Risico voor de **menselijke gezondheid** als gevolg van de toename van pandemische **zoönotische ziekten**.

Tabel 11. De 28 in het BCRA geanalyseerde risico's, gerangschikt naar urgentiescore

Risico	Systeem	Urgentiescore 3°
Risico voor de menselijke gezondheid door hittestress	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Dringende actie nodig
Risico voor gebouwen door overstromingen	Infrastructuur	Dringende actie nodig
Risico voor de menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Dringende actie nodig
Risico voor gewassen door ongunstige weersomstandigheden	Voedsel	Dringende actie nodig
Risico voor eigendomsverzekering als gevolg van overstromingen	Economie en financiën	Dringende actie nodig
Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bodemecosystemen	Voedsel	Dringende actie nodig
Risico voor internationale voedselprijzen als gevolg van klimaatverandering	Economie en financiën	Meer actie nodig
Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van niet-overdraagbare ziekten	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Meer actie nodig
Risico voor energie- en transportinfrastructuur door extreme weersomstandigheden	Infrastructuur	Meer actie nodig
Risico voor overheidsfinanciën als gevolg van klimaatverandering	Economie en financiën	Meer actie nodig
Risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Meer actie nodig
Risico voor de veehouderij door de toenemende verspreiding van ziekten	Voedsel	Meer actie nodig
Risico voor civiele en huishoudelijke waterinfrastructuur door droogte	Infrastructuur	Meer actie nodig
Risico voor strategische importen als gevolg van klimaatverandering	Economie en financiën	Meer actie nodig
Risico voor bodemecosystemen doordroogte en erosie	Ecosystemen	Meer actie nodig
Risico voor infrastructuur en gebouwen door invasieve uitheemse plantensoorten (achteruitgang van ecosystemen)	Infrastructuur	Meer actie nodig
Risico voor zoetwaterecosystemen door droogte	Ecosystemen	Meer actie nodig
Risico's voor voedselveiligheid door klimaateffecten op de globale landbouwproductie	Voedsel	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor gezondheidssystemen en sociale dienstverlening door klimaatverandering	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor gebouwen door veranderende vochtregimes;	Infrastructuur	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor boscosystemen door natuurbranden	Ecosystemen	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bestuivers (achteruitgang van ecosystemen)	Voedsel	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor de industrie door waterstress (achteruitgang van ecosystemen)	Economie en financiën	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van vectoroverdraagbare ziekten	Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking	Voorzorgsmaatregelen nodig
-Risico voor boscosystemen door geleidelijke klimaatverandering;	Ecosystemen	Voorzorgsmaatregelen nodig
Risico voor terrestrische kustecosystemen door zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting;	Ecosystemen	Bestaand beleid operationaliseren



5.2. Complexe risico's

De klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen creëren steeds complexere risico's waarvoor de traditionele sectorale benaderingen tekortschieten. Complexe risico's ontstaan door een wisselwerking van meerdere factoren, die elk apart vaak onbeduidend zijn, waardoor ze met de klassieke risicobeoordelingsmethoden vaak moeilijk te voorspellen, te detecteren en te beheren zijn.

De Belgische klimaatrisicoanalyse beoordeelt de afzonderlijke risico's maar moet absoluut worden gezien in een context van effecten die systemisch (verstoring van hele **systemen** en onderling verbonden sectoren), **trapsgewijs** (domino-effect dat een keten van onrechtstreekse gevolgen in gang zet), **versterkend** (wisselwerking tussen gevaren leidt tot vergroting van de risico's) en **transversaal** (gevaaren treffen meerdere sectoren en creëren meerdere risico's tegelijkertijd) zijn. Die effecten kunnen zich opstapelen en de door ons geanalyseerde afzonderlijke risico's versterken via vicieuze cirkels. In tabel 12 hieronder staan enkele voorbeelden van dergelijke complexe effecten die het in het BCRA geanalyseerde risico kunnen versterken. Die effecten zijn ook vastgesteld in andere nationale risicobeoordelingen (NZ-NCCRA 2020, UK-CCRA3 2021, DKRA 2023, PBL 2024).

Tabel 12. Voorbeelden van complexe risico's

Voorbeeld van risico	Systemisch aspect	Domino-effect	Transversaal aspect	Factsheet van het risico
Langdurige droogte beïnvloedt de landbouw en de zoetwater-voorziening	Instorting van regionale voedselsystemen en watervoorziening	Lagere gewasopbrengsten > hogere voedselprijzen > sociale onrust, ondervoeding	Gelijktijdige druk op landbouw, water, gezondheid, economie	Risico voor gewassen door ongunstige weersomstandigheden (deel 3.2.2).
Uitbraken van plagen en ziekten in de bos- of landbouw	Regionale economische ineenslorting in primaire sectoren	Oogstverliezen / bosverlies > banenverlies > neergang van de gemeenschap Besmetting van vee > zoönosen	Beïnvloedt de biodiversiteit, economie, gezondheid, landgebruik	Risico voor bosecosystemen door geleidelijke klimaatverandering (deel 3.1.2). Risico voor de veehouderij door ziekten (deel 3.2.2)
Klimaatmigratie	Druk op huisvesting, arbeidsmarkt, diensten	Plotse toestroom van mensen > druk op hulpbronnen > sociale spanningen	Beïnvloedt huisvesting, planning, gezondheid, onderwijs, cohesie	Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen (deel 3.4.2)
Achteruitgang van draslanden	Verlies van overstromings-bescherming en waterfiltratiediensten	Verlies van draslanden > meer overstromingsschade > hogere herstelkosten > fiscale druk	Beïnvloedt de biodiversiteit, klimaatadaptatie, water, economie	Risico voor terrestrische kustecosystemen door zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting (deel 3.1.2) Risico voor zoetwaterecosystemen door droogte (deel 3.1.2)

5.3. Vergelijking en koppeling met andere risicobeoordelingen

De volgende tabel (tabel 13) biedt een vergelijking tussen het BCRA, het EUCRA, de Belgische gewestelijke beoordelingen en de Belgische Nationale Risicobeoordeling (BNRA) uitgevoerd door het Nationaal Crisiscentrum. De vergelijking is bedoeld om hun respectieve risicoselecties te vergelijken en mogelijke kennislacunes te identificeren. De scope en methodologieën van het BCRA, de gewestelijke beoordelingen en het BNRA lopen uiteen, maar de methodologie van het BCRA en het EUCRA zijn dezelfde. Die verschillen maken de risicobeoordelingen complementair en geven een bredere blik op de risico's waarmee België wordt geconfronteerd.

Aan de andere kant maken die verschillen een vergelijking van de beoordelingen ook moeilijk. Daarom is de vergelijking tussen het BCRA, de gewestelijke risicobeoordelingen en het BNRA beperkt tot de vraag of een bepaald risico wordt geïdentificeerd in de betreffende beoordeling.

De vergelijking tussen het BCRA en het EUCRA gaat verder en bekijkt ook de scores die aan de risico's worden toegekend (zie tabel 13 en 5.3.1). Merk echter op dat drie van de vijf urgentiescores van het BCRA niet overeenkomen met de scores van het EUCRA. Hun formulering en definitie werden aangepast om het statuut van het risico in België beter weer te geven. In het BCRA zijn de eerste drie urgentieniveaus 'bestaande maatregelen operationaliseren', gevolgd door 'waakzaamheid verhogen' en 'voorzorgsmaatregelen nodig'. In het EUCRA komt dat overeen met respectievelijk 'huidige actie volhouden', 'nauwlettend opvolgen' en 'verder onderzoek nodig'. De twee hoogste urgentieniveaus, 'meer actie nodig' en 'dringende actie nodig', zijn dezelfde in het BCRA en het EUCRA. Meer informatie over de betekenis van de urgentiescores is te vinden in hoofdstuk 2.

Tabel 13. Vergelijking van de risico's en scores in de verschillende beoordelingen

Ecosystemen

Risico in het BCRA	Urgentiescore voor GWL 3°C	EUCRA	Gewesten/federaal	BNRA
Risico voor bosecosystemen door geleidelijke klimaatverandering;	Voorzorgsmaatregelen nodig	Meer actie nodig.	Vermeld in alle gewestelijke en federale adaptatieplannen, indicatoren en kaarten.	Buiten beschouwing gelaten
Risico voor bosecosystemen door natuurbranden	Voorzorgsmaatregelen nodig	Natuurbranden opgenomen in de analyse van risico's voor bossen door geleidelijke klimaatverandering. Meer actie nodig (maar vooral omwille van hotspots in Zuid-Europa)	In aanmerking genomen in het Vlaamse adaptatieplan en in de nieuwe indicatoren en kaarten voor het Waalse Gewest. Niet overwogen op federale niveau of voor het Brussels Gewest.	Natuurbranden worden in aanmerking genomen
Risico voor terrestrische kustecosystemen door zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting	Bestaand beleid operationaliseren	Dringende actie nodig	Risico in aanmerking genomen in de Vlaamse en federale adaptatieplannen. Niet relevant voor Brussel en Wallonië.	Er wordt rekening gehouden met kustoverstromingen, kusterosie en verandering van de kustlijn, maar niet met de aspecten van verzilting.
Risico voor zoetwaterecosystemen door droogte	Meer actie nodig	Meer actie nodig	In aanmerking genomen in alle gewestelijke plannen en indicatoren, maar niet op federaal niveau.	Droogtes worden in aanmerking genomen.
Risico voor bodemecosysteem en door droogte en erosie	Meer actie nodig	Meer actie nodig	Alleen in aanmerking genomen voor het Waals Gewest, via de nieuwe indicatoren en kaarten.	Het risico van bodemdaling en -rijzing door bodemdegradatie en droogte wordt in aanmerking genomen.

Voedsel

Risico in het BCRA	Urgentiescore voor GWL 3°C	EUCRA	Gewesten/federaal	BNRA
Risico voor gewassen door ongunstige weersomstandigheden	Dringende actie nodig	Meer actie nodig	Genoemd in het Vlaamse adaptatieplan. Indicatoren en kaarten met betrekking tot gewasopbrengsten en stabiliteit beschikbaar voor het Waals Gewest.	Ziekten en plagen van landbouwgewassen worden in aanmerking genomen.
Risico voor de veehouderij door de toenemende verspreiding van ziekten	Meer actie nodig	Nauwlettend opvolgen	Nieuwe ziekten worden vermeld in alle gewestelijke en federale adaptatieplannen, maar niet in aanmerking genomen. Hittestressindicatoren en -kaarten beschikbaar voor het Waals Gewest.	Ziekte van dieren wordt in aanmerking genomen.
Risico's voor voedselveiligheid door klimaateffecten op de globale landbouwproductie	Voorzorgsmaatregelen nodig	Verder onderzoek	Niet vermeld in de gewesten. Risico voor de veiligheid van de voedselketen opgenomen in het federaal adaptatieplan.	Het falen van de voedselvoorziening wordt in aanmerking genomen.
Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bodemecosystemen (achteruitgang van ecosystemen)	Dringende actie nodig	Niet van toepassing (geen risicobedoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Niet van toepassing (geen risicobedoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Het falen van de voedselvoorziening omvat de productie, verzending en levering, maar gaat niet in op kwesties met betrekking tot de bodemkwaliteit.
Risico voor voedselproductie door de achteruitgang van bestuivers (achteruitgang van ecosystemen)	Voorzorgsmaatregelen nodig	Niet van toepassing (geen risicobedoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Niet van toepassing (geen risicobedoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Buiten beschouwing gelaten



Infrastructuur en gebouwen

Risico in het BCRA	Urgentiescore voor GWL 3°C	EUCRA	Gewesten/federaal	BNRA
Risico voor gebouwen door overstromingen	Dringende actie nodig	Dringende actie nodig	In aanmerking genomen in alle gewestelijke en federale adaptatieplannen.	Wordt beschouwd als een risico met hoge waarschijnlijkheid maar lage impact.
Risico voor gebouwen door veranderende vochtregimes;	Voorzorgsmaatregelen nodig	Buiten beschouwing gelaten	Buiten beschouwing gelaten	In aanmerking genomen in het risicodossier 'Bodemdaling en -rijzing'. Het krimpen en zwellen van plastische bodems (bijv. klei), nog versterkt door de afwisseling van droge en natte perioden, zorgt ervoor dat de bodem verzakt of omhoog komt.
Risico voor energie- en transportinfrastructuur door extreme weersomstandigheden	Meer actie nodig	Verder onderzoek (meer actie nodig in Zuid-Europa voor energie)	In aanmerking genomen in alle gewestelijke en federale adaptatieplannen, voornamelijk voor elektriciteit (productie en distributie). Ook voor gas in het Waals Gewest.	Het uitvallen van de elektriciteitsvoorziening wordt in aanmerking genomen.
Risico voor civiele en huishoudelijke waterinfrastructuur doordroogte	Meer actie nodig	Waterschaarste voor bevolking en economie wordt beschouwd als een risico dat 'verder onderzoek' vraagt	Risico op waterschaarste als gevolg van de klimaatverandering wordt in aanmerking genomen in alle gewestelijke en federale plannen.	Droogte en een verstoring van de drinkwatervoorziening worden in aanmerking genomen
Risico voor infrastructuur en gebouwen door invasieve uitheemse plantensoorten (achteruitgang van ecosystemen)	Meer actie nodig	Niet van toepassing (geen risicobeoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Niet van toepassing (geen risicobeoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Invasieve uitheemse soorten worden in aanmerking genomen, inclusief de impact op infrastructuur.



Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking

Risico in het BCRA	Urgentiescore voor GWL 3°C	EUCRA	Gewesten/federaal	BNRA
Risico voor de menselijke gezondheid door hittestress	Dringende actie nodig	Dringende actie nodig	In aanmerking genomen door alle gewestelijke plannen en indicatoren, maar niet op federaal niveau (terwijl gegevens over oversterfte afkomstig zijn van de federale overheid).	Hittegolven worden in aanmerking genomen. De kans op een grote hittegolf zal naar verwachting aanzienlijk toenemen tegen 2050 als gevolg van de klimaatverandering.
Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van vectoroverdraagbare ziekten	Voorzorgsmaatregelen nodig	Beschouwd als een groot risico waarvoor meer actie nodig is	Vermeld in adaptatieplannen in Vlaanderen en Brussels, evenals in de Waalse diagnose van klimaatkwetsbaarheden.	Besmettelijke ziekten worden in aanmerking genomen en door de klimaatverandering zal de kans hierop naar verwachting licht stijgen tegen 2050.
Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van niet-overdraagbare ziekten	Meer actie nodig	Buiten beschouwing gelaten	Allergieën in aanmerking genomen bij de neveneffecten van hittegolven in het Brussels adaptatieplan.	Buiten beschouwing gelaten
Risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering	Voorzorgsmaatregelen nodig	Buiten beschouwing gelaten	Buiten beschouwing gelaten	In aanmerking genomen in het risicodossier 'Proces van sociaalpsychologische aard', maar moeilijk te beoordelen geacht.
Risico voor gezondheidssystem en sociale dienstverlening door klimaatverandering	Voorzorgsmaatregelen nodig	Verder onderzoek	Alleen in aanmerking genomen in Wallonië en Vlaanderen.	In aanmerking genomen in het risicodossier 'Verstoring van de medische zorgverlening' met een lichte toename van de waarschijnlijkheid tegen 2050.
Risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering	Meer actie nodig	Bij het risico voor het voortbestaan van het Europees solidariteitsmechanisme staat 'dringende actie nodig'.	Beperkte secundaire indicatoren voor ongelijkheden in de kwetsbaarheid van de bevolking voor de klimaatverandering (hitte) in zowel het Vlaamse als het Waalse Gewest. Niets op federaal niveau.	Buiten beschouwing gelaten
Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen	Voorzorgsmaatregelen nodig	Niet beschouwd als een specifiek risico. Genoemd als een mogelijk gevolg van grote overstromingen.		Een van de indicatoren van het overstromingsrisico (en alle risicodossiers) heeft betrekking op mensen die hulp nodig hebben, waaronder ontheemden.
Risico voor de menselijke gezondheid als gevolg van de toename van pandemische zoönotische ziekten (achteruitgang van ecosystemen)	Dringende actie nodig	Niet van toepassing (geen risicobeoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Niet van toepassing (geen risicobeoordeling van de achteruitgang van ecosystemen)	Besmettelijke ziekten worden in aanmerking genomen. Door de klimaatverandering neemt tegen 2050 de kans hierop licht toe.



Economie en financiën

Risico in het BCRA	Urgentiescore voor GWL 3°C	EUCRA	Gewesten/federaal	BNRA
Risico voor eigendomsverzekering als gevolg van overstromingen	Dringende actie nodig	Meer actie nodig	Niet in aanmerking genomen, behalve dat de klimaatverandering momenteel in aanmerking wordt genomen in het beleidskader voor verzekeringen	De economische impact wordt beoordeeld door experts in de verschillende risicodossiers voor 'Overstroming'.
Risico voor overheidsfinanciën als gevolg van klimaatverandering	Meer actie nodig	Meer actie nodig	Buiten beschouwing gelaten	Het risicodossier 'Overheidstekort' bestaat, maar behandelt bredere kwesties dan alleen de gevolgen van de klimaatverandering.
Risico voor internationale voedselprijzen als gevolg van klimaatverandering	Meer actie nodig	Verder onderzoek	Niet vermeld in de gewesten. Risico voor de veiligheid van de voedselketen opgenomen in het federaal adaptatieplan.	Buiten beschouwing gelaten
Risico voor de industrie door waterstress (achteruitgang van ecosystemen)	Voorzorgsmaatregelen nodig	Waterschaarste voor bevolking en economie wordt beschouwd als een risico dat 'verder onderzoek' vraagt	Risico op waterschaarste als gevolg van de klimaatverandering wordt in aanmerking genomen in alle gewestelijke en federale plannen.	Droogtes worden in aanmerking genomen.
Risico voor strategische importen als gevolg van klimaatverandering	Meer actie nodig	Verder onderzoek	Buiten beschouwing gelaten	Het risicodossier 'Overheidstekort' bestaat, maar behandelt bredere kwesties dan alleen de gevolgen van de klimaatverandering.

5.3.1. Verband met de Europese en gewestelijke niveaus

Het BCRA gebruikte voor de beoordeling van de urgentie van het risico een aanpak die vergelijkbaar is met de methodologie van het Europese EUCRA. Maar de geanalyseerde risico's zijn niet precies dezelfde.

15 risico's die in aanmerking werden genomen in het EUCRA werden niet beoordeeld in dit eerste BCRA (zie tabel 13) omdat ze op Belgisch niveau als minder prioritair werden beschouwd, wat niet wegneemt dat ze in de toekomst nog kunnen worden beoordeeld. Het gaat om:

1. Risico's voor mariene ecosystemen door klimaatverandering in combinatie met andere antropogene oorzaken;
2. Risico's voor de dynamiek van het voedselweb en gerelateerde ecosysteemdiensten door fenologische veranderingen en verschuivingen in de verspreiding van soorten;
3. Risico's voor ecosystemen en de samenleving door invasies van soorten als gevolg van klimaatverandering;
4. Risico's voor de visserij en aquacultuur in Europa en internationale wateren door veranderde milieuomstandigheden als gevolg van klimaatverandering en de daarmee samenhangende verzuring van de oceanen;
5. Wijdverspreide verstoring van zeetransport;
6. Risico op onderbreking van de elektriciteitsvoorziening door de impact van hitte en droogte op de energieproductie en door de piekvraag;
7. Risico op verstoring van de energievoorziening door schade aan de infrastructuur voor energietransport of -opslag als gevolg van overstromingen aan de kust of in het binnenland;
8. Wijdverspreide verstoring van transport over land;
9. Risico voor de bevolking en de bebouwde omgeving door natuurbranden die worden bevorderd door droogte en hitte;
10. Risico's voor het menselijk welzijn door de gevolgen van klimaatverandering op woongebouwen en niet-residentiële gebouwen;
11. Risico voor de menselijke gezondheid door de opkomst van schadelijke algenbloei en pathogenen;
12. Klimaatrisico voor het voortbestaan van de Europese solidariteitsmechanismen;
13. Risico voor het wintertoerisme en landen of regio's die er sterk afhankelijk van zijn;
14. Risico voor de bevolking en de economische sectoren door waterschaarste;
15. Risico's voor de Europese financiële markten door klimaatgevolgen in Europa en daarbuiten.

Omgekeerd werden in het BCRA 9 risico's beoordeeld die niet voorkwamen waren in het EUCRA. Hieronder vallen de vijf risico's die verband houden met de achteruitgang van ecosystemen (aangezien het EUCRA zich niet op dat soort risico's richtte) en de volgende vier klimaatrisico's:

1. Risico voor gebouwen door veranderende vochtregimes;
2. Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van niet-overdraagbare ziekten;
3. Risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering;
4. Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen.

We willen er ook op wijzen dat er een aantal belangrijke verschillen zijn tussen het BCRA en het EUCRA en ten opzichte van de huidige bezorgdheden op Belgisch federaal en gewestelijk niveau:

- Op gewestelijk en federaal niveau blijven een paar risico's helemaal onder de radar:
 - Risico als gevolg van de **achteruitgang van ecosystemen** (bodemkwaliteit, bestuiving ...) en invasieve uitheemse plantensoorten,
 - Risico voor gebouwen door **veranderende vochtregimes**;
 - Risico voor de **menselijke gezondheid door niet-overdraagbare ziekten** (bijv. allergenen) en **psychische problemen**,
 - **Verplaatsing** van mensen,
 - **Zoönotische ziekten**,
 - Risico voor de **overheidsfinanciën** als gevolg van klimaatverandering, een risico dat zowel in het BCRA als het EUCRA belangrijk wordt geacht,
 - Risico voor **internationale voedselprijzen** als gevolg van klimaatverandering
 - Risico voor strategische importen (de Belgische economie is sterk afhankelijk van import/export),
 - Risico voor eigendomsverzekering als gevolg van overstromingen (beschouwd op wereldschaal, maar onvoldoende rekening houdend met de onzekerheden in het wettelijke kader die aan het licht zijn gekomen na de overstroming van de Vesder in 2021);

- De gewestelijke en federale plannen houden onvoldoende rekening met **natuurbranden**, terwijl het BCRA voorzorgsmaatregelen voorstelt en het EUCRA zelfs zegt dat meer actie nodig is;
- Het risico voor **terrestrische kustecosystemen** wordt geacht voldoende te worden aangepakt door het huidige beleid op Belgisch niveau (Vlaams Gewest), terwijl Europa om dringende actie vraagt;
- Het BCRA roept op tot dringende actie met betrekking tot **gewasproductie en veehouderij**, wat hoger is dan de urgentiescore op Europees niveau (meer actie) en het risico wellicht meer prioriteit toekent dan de gewestelijke niveaus momenteel doen;
- Risico's voor de menselijke **gezondheid** door **hittestress** (dringende actie nodig) en door **vectoroverdraagbare ziekten** (voorzorgsmaatregelen nodig in het BCRA en groot risico in het EUCRA) worden op alle niveaus vermeld, maar vermoedelijk niet voldoende aangepakt. Het federale niveau heeft ongetwijfeld een cruciale coördinerende rol te spelen bij het aanpakken van die risico's en het leveren van actuele monitoringgegevens;
- Risico's voor gezondheidssystemen, sociale cohesie en ongelijkheid worden aangekaart in zowel het BCRA als het EUCRA. Ze worden genoemd op gewestelijk niveau, maar ontbreken in federale documenten, terwijl nationale coördinatie en gegevensinzameling belangrijk zijn.





Is België voorbereid?

- 6.1. Wettelijk en institutioneel kader
- 6.2. Een transversale analyse van de Belgische beleidsvoorbereiding voor klimaat- en ecosysteemrisico's
- 6.3. De nationale veiligheid in het licht van de klimaat- en ecosysteemrisico's



6

6

Is België voorbereid?

Dit deel beoogt niet om voor elke cluster of elk afzonderlijk risico een uitgebreide samenvatting te geven van alle beleidsmaatregelen om ons voor te bereiden. Het doel is veeleer om een aantal transversale overwegingen te onderzoeken met betrekking tot de politieke paraatheid voor klimaatverandering en ecosysteemgerelateerde stressoren, en om te kijken in welke mate de bestuursystemen in staat zijn een beleid te implementeren dat overeenkomt met de schaal en urgentie van de geïdentificeerde risico's. Allereerst schetsen we de algemene contouren van de internationale en nationale beleidsinstrumenten die aan de basis liggen van de klimaat- en milieuparaatheid. Daarna volgt een meer diepgaande analyse van de uitdagingen voor de beleidsvoorbereiding in de context van klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen.

6.1. Wettelijk en institutioneel kader

Om de huidige staat van de beleidsvoorbereiding voor de risico's van de klimaat- en ecosysteemverstoring te begrijpen, beschrijven we eerst de belangrijkste internationale, Europese en nationale instrumenten die de basis vormen van het beleid rond klimaatadaptatie en biodiversiteit beschrijven we eerst de belangrijkste internationale, Europese en nationale instrumenten die de basis vormen van het beleid rond klimaatadaptatie en biodiversiteit en belichten we de meerlagige architectuur waarmee dat beleid wordt geïmplementeerd. Die kaders moeten dienen als basis om weerbaarheid te integreren in alle sectoren, doordat ze een coherent beleid en institutionele coördinatie mogelijk maken en toelaten om te anticiperen op toekomstige risico's en die te beheren. Sectorspecifieke beleidsmaatregelen worden gedetailleerd beschreven in de bijgevoegde factsheets en gedetailleerde risicoanalyses, maar dit overzicht wil de nadruk leggen op de fundamentele rol van de wettelijke en institutionele systemen bij het mogelijk maken van een toekomstgericht en veerkrachtig bestuursmodel.

SPECIFIEK BELEID VOOR KLIMAATADAPTATIE EN RISICOBEBEER

Het beheren van klimaatrisico's wordt steeds meer een belangrijke dimensie van klimaatbeleid, zowel internationaal als in eigen land. Op internationaal niveau heeft het klimaatakkoord van Parijs van 2015 een wereldwijde adaptatiedoelstelling vastgelegd (artikel 7) om het adaptatievermogen te vergroten, de weerbaarheid te versterken en de kwetsbaarheid voor klimaatverandering te verminderen. Die ambitie zal naar verwachting concreter worden gemaakt via het UAE Framework for Global Climate Resilience, dat werd gelanceerd tijdens COP28 in 2023. Over dat kader wordt momenteel onderhandeld en het zou tijdens COP30 (november 2025) moeten worden voltooid.

In aanvulling daarop biedt het Sendai-kader voor rampenrisicovermindering (2015-2030), dat in 2015 door de VN is aangenomen, een wereldwijde referentie voor de integratie van klimaatrisico's in bredere rampenrisicobehoor. Het benadrukt het belang van het begrijpen van risico's, het versterken van het rampenrisicobehoor, het investeren in veerkracht en het verbeteren van de paraatheid voor een effectieve respons en herstel. Het Sendai-kader koppelt klimaatadaptatie uitdrukkelijk aan de volledige risicocycclus - van preventie en paraatheid tot respons en herstel - waardoor het een belangrijk instrument is voor het integreren van adaptatie in nationale en lokale strategieën voor risicobehoor.

Op Europees niveau zet artikel 5 van de Europese Klimaatwet (2021) bepaalde doelen van de Europese Green Deal om in wetgeving. Het draagt de EU en de lidstaten met name op om vooruitgang te boeken op het gebied van adaptatie, en omvat specifieke bepalingen over verplichte adaptatiestrategieën, voortgangsbeoordelingen, coherentie en integratie van adaptatiemaatregelen. Daarom heeft de EU al een Europese adaptatiestrategie aangenomen (2021), die binnenkort zal worden aangevuld met een Europees geïntegreerd kader voor klimaatbestendigheid en risicobehoor (2026). In de Mededeling over het beheer van klimaatrisico's (2024) wordt de noodzaak van geïntegreerd risicobehoor verder benadrukt. De EU heeft ook vijf doelstellingen inzake rampbestendigheid opgesteld om de Europese landen beter voor te bereiden op natuurrampen. Het Uniemechanisme voor civiele bescherming (UCPM) speelt een voortrekkersrol bij de Europese respons op rampen en crisissen. Meer recentelijk heeft de Europese strategie voor een paraatheidsunie (2025) de ambitie om de lidstaten beter te ondersteunen en het vermogen van Europa om opkomende bedreigingen te voorkomen en erop te reageren te vergroten, en om in het hele sectorale beleid van de EU een cultuur van 'paraatheid door ontwerp' te ontwikkelen.

In België is het adaptatiebeleid verdeeld over verschillende overheidsniveaus. In 2010 werd een Nationale Adaptatiestrategie goedgekeurd, gevolgd door een Nationaal Adaptatieplan (2017-2020). Op federaal niveau zijn adaptatiemaatregelen voor 2023-2026 gedefinieerd, terwijl de deelstaten hun eigen instrumenten hebben ontwikkeld (tabel 14).

In het kader van hun bevoegdheid over ondergeschikte besturen moedigen de gewesten gemeenten en provincies aan, of verplichten

ze soms, om adaptatieplannen en -maatregelen aan te nemen (bijv. de hemelwaterplannen van de Vlaamse gemeenten of de klimaatactieplannen van de Brusselse gemeenten). Lokale overheden hebben zelf ook een reeks maatregelen genomen om het hoofd te bieden aan klimaatrisico's, zoals hittegolven in stedelijke gebieden (bijv. de 'Hitteverklikker'-dienst in Antwerpen).

Tabel 14. Niet-uitputtende lijst van klimaatadaptatie- en risicobeheerbeleid

Lijst van maatregelen
Internationaal niveau • UNFCCC Akkoord van Parijs (2015): Wereldwijde adaptatiedoelstellingen (artikel 7) & UAE Framework for Global Climate Resilience (wordt momenteel besproken - mogelijk akkoord tijdens COP30) • Sendai-kader voor rampenrisicovermindering (2015-2030)
Europees niveau • Europese adaptatiestrategie (2021) en toekomstig Europees geïntegreerd kader voor klimaatbestendigheid en risicobeheer (goed te keuren in 2026); Mededeling over het beheer van klimaatrisico's (2024). • Europese klimaatwet (2021, artikel 5) • Europese doelstellingen inzake rampbestendigheid (2023) en het UCPM (2013, wordt momenteel herzien) • Europese strategie voor een paraatheidsunie (2025)
België • Nationale Adaptatiestrategie (2010) (moet worden geactualiseerd) • Nationaal Adaptatieplan (2017-2020) (moet worden geactualiseerd) • Federale adaptatiemaatregelen (2023-2026)
Deelstaten: • Vlaanderen heeft een Klimaatadaptatieplan (2022) goedgekeurd, aangevuld met aanverwante maatregelen zoals de Blue Deal en het Klimaatgezondheidsplan. • Wallonië heeft adaptatie geïntegreerd in zijn Lucht-Klimaat-Energieplan (PACE 2030), maar concrete adaptatie-initiatieven blijven beperkt. Een Waalse adaptatiestrategie (SWA) en een gewestelijk actieplan worden momenteel ontwikkeld, op basis van de kwetsbaarheidsbeoordeling '<i>Diagnostic de vulnérabilités. Augmenter la résilience wallonne par l'adaptation au changement climatique</i>'. • Brussel heeft adaptatie eveneens opgenomen in zijn PACE 2030, met de nadruk op stedelijke veerkracht

HET BELEID IN VERBAND MET DE ACHTERUITGANG VAN ECOSYSTEMEN EN BIODIVERSITEITVERLIES ONDER DE LOEP

Het bestaande beleidskader voor de aanpak van het verlies aan biodiversiteit en de achteruitgang van ecosystemen is niet alleen ontworpen om de natuur te behouden, maar ook om de ecosysteemdiensten te beschermen die de basis vormen voor de gezondheid en het levensonderhoud van de mens. Op wereldvlak is België partij bij het Verdrag inzake Biologische Diversiteit van de Verenigde Naties (CBD, 1993) en de bijbehorende protocollen, waaronder het Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF, 2022), dat ambitieuze doelstellingen bepaalt voor het herstel en de bescherming van ecosystemen tegen 2030. Op Europees niveau beogen de Vogelrichtlijn (2009) en de Habitatrichtlijn (1992) de bescherming, het behoud en het voortbestaan op lange termijn van de meest waardevolle en bedreigde soorten en habitats in Europa en van de ecosystemen waarvan ze deel uitmaken. Natura 2000, dat in 1992 werd opgericht en het grootste gecoördineerde netwerk van beschermde gebieden ter wereld is, is het belangrijkste instrument voor de uitvoering van de doelstellingen van die twee richtlijnen. Meer recentelijk werd in de EU-biodiversiteitsstrategie voor 2030 (2020), een hoeksteen van de Europese Green Deal, de uitbreiding van Natura 2000-gebieden geschetst en werd de Natuurherstelwet (2024) geïntroduceerd, waarin bindende doelstellingen zijn vastgelegd voor het herstel van ecosystemen op de korte en langere termijn.

In België hebben de gewesten de hoofdverantwoordelijkheid voor het biodiversiteitsbeleid, het beheer van terrestrische ecosystemen en de implementatie van instandhoudingsmaatregelen op hun grondgebied. Het federale niveau vult dat aan door toezicht te houden op de gezondheid van dieren en planten. De Herziene Nationale Biodiversiteitsstrategie 2030 (2025) biedt een gedeeld kader om die inspanningen op verschillende niveaus op elkaar af te stemmen, zodat er samenhang en coördinatie is bij het beschermen van de ecosystemen die de gezondheid van mens en milieu ondersteunen.

6.2. Een transversale analyse van de Belgische beleidsvoorbereiding voor klimaat- en ecosysteemrisico's

Voortbouwend op het institutionele overzicht biedt dit deel een transversaal analytisch kader om te beoordelen in hoeverre België klaar is om de risico's van de klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen aan te pakken. Daarbij wordt benadrukt hoe moeilijk het is om de noodzakelijke structurele transformatie op gang te brengen om de steeds complexere en onderling verbonden milieuproblemen aan te pakken. Het dringende karakter van de klimaatimpact en het biodiversiteitsverlies vragen om een verschuiving van verspreide kortetermijnoplossingen naar een systemische langetermijnparaatheid, verankerd in robuuste klimaatadaptatie- en biodiversiteitsstrategieën. Dit deel gaat verder dan de analyse van specifieke maatregelen en onderzoekt hoe die overkoepelende beleidsmaatregelen interageren met bestaande institutionele structuren, in hoeverre ze geïntegreerd zijn in risicobeheersystemen en welke structurele belemmeringen hun doeltreffendheid beperken - in het bijzonder in een complexe federale context.

In dit deel wordt de beleidsvoorbereiding transversaal bekeken, het is opgebouwd rond vijf dimensies die verband houden met elkaar:

- **Versnipperd bestuur en institutionele starheid (6.2.1)**, die het vermogen beperken om het adaptatieproces te coördineren op verschillende niveaus en in verschillende sectoren;
- **Het meenemen van klimaat- en milieuadaptatie in alle beleid (6.2.2)**, iets wat nog niet algemeen gebeurt hoewel hun transversale aard steeds meer wordt erkend;
- **Een gebrekkige temporele afstemming (6.2.3)** zodat investeringen in langetermijnweerbaarheid worden tegengehouden door politiek kortermijndenken en korte begrotingscycli;
- **Financiële beperkingen (6.2.4)**, die verhinderen dat adaptatiemaatregelen op een grotere schaal worden toegepast door een gebrek aan langdurige en coherente financiering.

6.2.1. Versnipperd bestuur en institutionele starheid

Zoals benadrukt door Head & Alford (2015) en Hendriks & Grin (2007), zijn traditionele instellingen slecht toegerust om nieuwe strategieën voor complexe beleidsproblemen te omarmen. Dat geldt met name voor het klimaatdomein (Gupta et al., 2010), maar ook voor het behoud van ecosystemen en biodiversiteit.

Adaptatie aan de klimaatverandering is een relatief recent beleidsdomein, met de eerste nationale strategieën aan het begin van de jaren 2000 (Biesbroek et al., 2010). Die nieuwheid biedt beleidsmakers enige flexibiliteit om strategische richtingen te bepalen, maar die keuzes moeten worden gemaakt binnen al bestaande institutionele en wettelijke kaders die vaak star en sectoraal zijn en niet geschikt voor transversale uitdagingen.

In België wordt die moeilijkheid nog verergerd door het feit dat het klimaatbeleid, en in het bijzonder het adaptatiebeleid, niet uitdrukkelijk is toegewezen aan één overheidsniveau. Het wordt behandeld als een gedeelde bevoegdheid, zonder duidelijk kader of efficiënt coördinatiemechanisme, wat leidt tot versnipperd bestuur en een ongelijke implementatie. Zoals Romainville et al. (2024) aangeven, is het Belgische federale systeem - zoals vele andere - er niet voor gemaakt om existentiële bedreigingen voor het milieu aan te pakken. Het is tot stand gekomen om de autonomie van de deelstaten te waarborgen, niet voor transversale kwesties zoals de klimaatverandering of achteruitgang van ecosystemen.

Het begrip 'Complex Intergovernmental Problems' (complexe intergouvernementele problemen of CIP's), ontwikkeld door Paquet & Schertzer (2020), helpt die uitdagingen te karakteriseren. CIP's hebben drie belangrijke kenmerken: (1) de diepere oorzaken liggen buiten de rechtsbevoegdheid van individuele regeringen, die alleen de lokale gevolgen kunnen beheren; (2) ze vereisen een hoge mate van coördinatie tussen verschillende overheidsniveaus; en (3) ze hebben de neiging om bestaande normen en mechanismen van intergouvernementele samenwerking te verstoren, omdat ze vaak samenwerking vereisen tussen instellingen die niet gewend zijn om samen te werken.

Voortbouwend op dat kader bekijken Romainville et al. (2024) de Belgische context door de CIP-bril en stellen ze vast dat het klimaatb aanzienlijke uitdagingen met zich meebrengt op het vlak van coördinatie over institutionele grenzen heen. En hoewel het Belgische federale systeem structurele spanningen kent - zoals de verdeling van exclusieve bevoegdheden en de afwezigheid van hiërarchische coördinatiemechanismen - zijn die uitdagingen niet uniek voor België. Ze weerspiegelen de bredere bestuursproblemen waarmee veel gelaagde systemen worden geconfronteerd wanneer ze sectoroverschrijdende langetermijnrisico's zoals van de klimaatverandering willen aanpakken.

Klimaatadaptatie vergroot de noodzaak om coördinatiemechanismen te versterken, gedeelde verantwoordelijkheden te verduidelijken en samenwerking te bevorderen tussen instellingen die doorgaans niet met elkaar communiceren. De beoordeling van de beleidsvoorbereiding die voor de vijf risicoclusters werd uitgevoerd, bracht echter een hardnekkige versnippering en een gebrek aan sectoroverschrijdende samenhang aan het licht, die een doeltreffende planning en uitvoering van adaptatiemaatregelen blijven belemmeren.

Wat bijvoorbeeld de risico's van hittegolven betreft, biedt het federaal ozon- en hitteplan een gestructureerd kader voor het beheer van hittegerelateerde gezondheidseffecten, met duidelijk afgebakende fasen en verantwoordelijkheden. Maar preventieve en adaptieve maatregelen - zoals vergroening, bouwnormen en stedelijke planning voor de lange termijn - zijn nog niet stelselmatig geïntegreerd op alle bestuursniveaus.

Een ander goed voorbeeld is de watervoorziening. Tijdens droogteperioden wordt de prioritering van het watergebruik een kritieke kwestie die coördinatie vereist tussen meerdere sectoren, zoals landbouw, industrie en gezinnen. De bestaande bestuurskaders bieden echter geen coherent mechanisme om te arbitrerende tussen concurrerende eisen. Gewestelijke droogtecellen werken onafhankelijk en hoewel er enkele instrumenten bestaan (bijv. het afwegingskader voor prioritair watergebruik in Vlaanderen), zijn die niet systematisch geïntegreerd in ruimere plannings- of investeringsstrategieën. Het ontbreken van een uniforme aanpak voor de toewijzing van water bij waterstress benadrukt de behoefte aan transversale coördinatie.

Op het gebied van landbouw wordt het risico voor de gewasproductie als gevolg van ongunstige weersomstandigheden als kritiek beschouwd, maar de beleidsvoorbereiding wordt als laag beoordeeld vanwege de gefragmenteerde respons en een gebrek aan middelen. Tegelijkertijd zijn er op het vlak van bodemonitoring aanzienlijke verschillen tussen de gewesten en blijven instrumenten in het kader van het GLB, zoals de ecoregelingen, op vrijwillige basis en onvoldoende geïntegreerd. Algemeener blijven systemische tegenstrijdigheden tussen milieu-, landbouw- en voedselbeleid vooruitgang in de richting van ecologische duurzaamheid en veerkracht in de weg staan.

Voor de risico's die samenhangen met de achteruitgang van ecosystemen bestaat vaak geen samenhangende en gecoördineerde aanpak. De risico's van natuurbranden voor de biosystemen worden bijvoorbeeld steeds meer erkend, maar toch ontbreekt het in België aan een samenhangende nationale strategie. Er bestaan gewestelijke inspanningen, maar de implementatie blijft inconsistent en er zijn te weinig middelen voor uitgetrokken, wat de uitdagingen van het coördineren tussen overheden en sectoren illustreert.



© Sébastien VAN MALLECHEM

6.2.2. Het meenemen van klimaat- en milieuadaptatie in alle beleid: een noodzakelijke maar uitdagende onderneming

De integratie van klimaatadaptatie in bestaande beleidsdomeinen wordt steeds meer erkend als een noodzakelijke voorwaarde voor doeltreffende en duurzame actie. Adaptatie is een transversaal thema dat alle sectoren raakt - gezondheid, water, infrastructuur, landbouw, ruimtelijke ordening ... - en kan daarom niet worden beperkt tot één apart beleidsdomein. Biodiversiteit integreren in de economische sectoren is ook een van de grootste uitdagingen om het verlies aan biodiversiteit en de achteruitgang van ecosystemen een halt toe te roepen (Karlsson - Vinkhuizen et al., 2017).

Termeer et al. (2013) benadrukken dat integratie doeltreffend kan zijn tijdens de implementatiefasen, maar dat een duidelijke beleidsidentiteit vereist kan zijn om voldoende aandacht en middelen te krijgen. In veel bestuurlijke contexten is die spanning bijzonder acuut: hoewel adaptatie vaak wordt gezien als een gedeelde verantwoordelijkheid, belemmeren het ontbreken van een duidelijk mandaat en de versnippering van beleidsinstrumenten de operationalisering ervan. Het resultaat is een paradox: adaptatie vraagt om geïntegreerd, sectoroverschrijdend bestuur, maar institutionele architecturen - of ze nu worden gevormd door federale structuren, aparte sectorale structuren of bevoegdheden op meerdere niveaus - hebben de neiging om zich te verzetten tegen een dergelijke integratie.

Die paradox is merkbaar in de landbouw, waar het risico op achteruitgang van de bodemecosystemen vaak onvoldoende wordt aangepakt door inefficiënt bestuur, tegenstrijdige belangen en een voorkeur voor de kortetermijnwinsten van agro-industriële modellen boven ecologische veerkracht op lange termijn. Die tegenstrijdigheid tussen productiviteitsstijging en ecologische duurzaamheid maakt het moeilijk om een beleid te implementeren en vol te houden dat bodemherstel ondersteunt, ondanks de voordelen op lange termijn voor de voedselzekerheid en de gezondheid van ecosystemen.

Ook de opkomst van zoönotische ziekten heeft duidelijk gemaakt dat er onvoldoende coördinatie is tussen de autoriteiten op het gebied van milieu, diergezondheid en volksgezondheid. Versnipperde reacties kunnen een vroegtijdige detectie en doeltreffend beheer van dergelijke risico's in de weg staan. Een versterking van de samenwerking tussen sectoren is essentieel om te komen tot geïntegreerde monitoring, preventieve actie en responsmaatregelen op die gebieden.

De bescherming van ecosystemen komt onvoldoende aan bod in ander sectoraal beleid, ondanks hun fundamentele rol voor de klimaatbestendigheid en biodiversiteit. Risico's met betrekking tot de achteruitgang van ecosystemen - zoals bodemerosie of verlies van waterkwaliteit - worden apart aangepakt, wat leidt tot versnipperde en inconsistente reacties in verschillende sectoren.

De sociale cohesie wordt ook aangetast door een gebrek aan integratie. De klimaatrisico's hebben een onevenredig grote invloed op kwetsbare bevolkingsgroepen, maar het sociaal beleid houdt zelden rekening met milieuaspecten en het milieubeleid ziet sociale ongelijkheden vaak over het hoofd. Een van de sterkste aanbevelingen die uit de recente raadplegingen van stakeholders naar voren kwam, is om die opdeling te stoppen: klimaatadaptatie moet worden geïntegreerd in het sociaal beleid en overwegingen met betrekking tot sociale rechtvaardigheid moeten worden meegenomen in de milieuplanning. Zonder een dergelijke integratie dreigen adaptatiemaatregelen bestaande ongelijkheden te versterken en de maatschappelijke veerkracht te ondermijnen.

Die voorbeelden geven aan dat biodiversiteit en klimaatadaptatie integreren in alle beleid een uitdaging is. Het vereist weloverwogen inspanningen om doelstellingen, instrumenten en verantwoordelijkheden in alle sectoren en op alle overheidsniveaus op elkaar af te stemmen en ervoor te zorgen dat klimaatbestendigheid als een gedeelde en structurerende prioriteit wordt behandeld.



6.2.3. Temporele verschillen in het beheer van de risico's die verband houden met het klimaat en de achteruitgang van ecosystemen

Het feit dat de risico's van klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen en de politieke cycli niet op elkaar zijn afgestemd in de tijd, blijft een structurele belemmering voor adaptatie. Zoals Head (2022) opmerkt, maakt het uitgestelde karakter van de voordelen van preventief beleid dat beleid minder aantrekkelijk voor beleidsmakers die onder electorale druk op korte termijn staan. Dat wordt nog verergerd door foutieve gedachtegangen zoals 'temporal discounting' (Kahneman, 2011), de neiging om kleinere, onmiddellijke beloningen te verkiezen boven een grotere, uitgestelde beloning - in dit geval weerbaarheid op lange termijn.

In België is de adaptatie vaak reactief en worden langetermijnprojecties niet systematisch geïntegreerd in het beleid op het vlak van infrastructuur, gezondheid of ruimtelijke ordening. Terwijl overstromingen worden aangepakt via gewestelijke risicobeheerplannen, wordt in renovatiestrategieën of investeringskaders zelden rekening gehouden met geleidelijk optredende risico's zoals bodemverzakking, bodemdegradatie en achteruitgang van ecosystemen. Vochtschade aan gebouwen neemt bijvoorbeeld toe, maar blijft afwezig in gewestelijke renovatieplannen, en dat ondanks de financiële gevolgen op lange termijn. De antwoorden van de gezondheidszorg op klimaatstressoren - zoals hittegerelateerde morbiditeit, verslechtering van de geestelijke gezondheid en een grotere vraag naar zorg - worden beheerd door middel van noodprotocollen, maar er wordt niet duurzaam geïnvesteerd in een aanpassing van de infrastructuur, de opleiding van personeel of monitoring in reële tijd. De psychosociale gevolgen van extreme gebeurtenissen, waaronder langetermijntrauma's na overstromingen, worden niet systematisch opgevolgd of niet opgenomen in de herstelplanning.



In de landbouw is de achteruitgang van de bodemecosystemen en bestuivers een proces van tientallen jaren, maar toch blijven de beleidsinstrumenten gericht op kortetermijnproductiviteit en jaarlijkse compensatiemechanismen. Hoewel wordt erkend dat duurzame agro-ecologische landbouwpraktijken noodzakelijk zijn, worden die niet ondersteund door een passende meerjarenplanning of financieringsstructuren. De bestaande monitoringsystemen zijn ook niet flexibel genoeg om nieuwe klimaatrisico's voor de voedselveiligheid, zoals de verspreiding van nieuwe ziekteverwekkers en besmettingen, op te volgen.

Ook het waterbeheer weerspiegelt die slechte afstemming op vlak van tijd. Coördinatie-eenheden voor droogte worden geactiveerd tijdens droge periodes, maar langetermijnmaatregelen - zoals de aanvulling van watervoerende lagen, hergebruiksystemen of vraagbeperking - zijn onvoldoende geïntegreerd in de planning voor infrastructuur of ruimtelijke ordening. Seizoensgebonden verschillen in de beschikbaarheid van water zullen naar verwachting toenemen, maar de adaptatie blijft gericht op crisisbeheer.

Ecosystemen herstellen vergt tientallen jaren om resultaten te zien, maar de plannings- en financieringscycli zijn doorgaans beperkt tot drie tot vijf jaar. De veerkracht van bossen hangt bijvoorbeeld af van anticiperende bosbouwkeuzes, maar wettelijke en budgettaire kaders missen de flexibiliteit om een ecologische aanpassing op lange termijn te ondersteunen. Een van de uitdagingen zal zijn om het beleid en de maatregelen van de stakeholders op elkaar af te stemmen zodat een consistente uitvoering in de verschillende gewesten en bostypes

verzekerd is. De gewesten beginnen bijvoorbeeld meer gemengde bossen te introduceren en ondersteunen actieve interventies in het Brusselse Zoniënwoud om het beukenbos minder kwetsbaar te maken voor de klimaatverandering. Toch blijft er nog veel onzekerheid over de richting die de bosbouw moet opgaan, wat leidt tot verschillende uitdagingen zoals langetermijnmonitoring en duurzame financiële middelen in het licht van de ecologische en klimatologische onzekerheid.

Om die temporele verschillen aan te pakken, pleiten wetenschappers zoals Haasnoot et al. (2013) en Pahl-Wostl (2009) voor robuuste en flexibele strategieën - maatregelen die effect hebben in een reeks toekomstscenario's en die in de loop van de tijd kunnen worden aangepast. Dat houdt in dat klimaatprojecties moeten worden opgenomen in de planningsinstrumenten, dat de investeringshorizon moet worden afgestemd op de ecologische tijdschalen en dat er mechanismen voor langetermijnmonitoring en -evaluatie moeten komen. Zonder dergelijke hervormingen blijft de adaptatie versnipperd, reactief en ontoereikend tegenover de omvang en snelheid van de klimaatrisico's.

6.2.4. Financiële beperkingen en de onderfinanciering van het milieubeleid

Financiële beperkingen zijn een terugkerend thema in milieubeheer. Zoals Head, geciteerd door Romainville et al. (2024), stelt, worden nefaste problemen zoals de klimaatverandering of de achteruitgang van ecosystemen vaak aangepakt met copingstrategieën in plaats van met een vernieuwende langetermijnactie, omwille van een beperkte institutionele capaciteit en versnipperde financiering. Het gebrek aan specifieke financieringsmechanismen voor de lange termijn ondermijnt het vermogen om robuuste overgangsplannen uit te voeren, vooral wanneer de voordelen onzeker of politiek omstreden zijn. De financiering van de adaptatie kan ook verspreid zijn over verschillende entiteiten, zonder overkoepelend kader dat coherentie of toereikendheid kan garanderen. Die versnippering bemoeilijkt de toewijzing van middelen en beperkt de schaalbaarheid van weerbaarheidsmaatregelen. Driessen & Van Rijswijk (2011) benadrukken de normatieve dilemma's rond de verdeling van publieke en private verantwoordelijkheden en merken op dat onduidelijke mandaten en beperkte budgetten kunnen leiden tot hiaten in de implementatie.

Concrete voorbeelden uit verschillende systemen illustreren dit structurele probleem. In de gezondheidszorg zijn ziekenhuizen verplicht om noodplannen te hebben, maar veel ziekenhuizen beschikken niet over de middelen om klimaatspecifieke maatregelen te implementeren. Psychiatrische instellingen en woonzorgcentra hebben geen noodstroomvoorziening en worden vaak uitgesloten van prioritaire energievoorzieningsprogramma's, ondanks hun kwetsbaarheid tijdens hittegolven of overstromingen. Wat de landbouw betreft, worden regelmatig compensatiemechanismen geactiveerd voor oogstverliezen door de klimaatverandering, maar voor een structurele transformatie, zoals bodemherstel of gewasdiversificatie, is er geen duurzame financiële steun.

Wat de infrastructuur betreft, houden renovatiestrategieën geen rekening met veranderende vochtgerelateerde risico's en is er geen financiering voor de aanpassing van oudere gebouwen, ondanks de toenemende schade door verzakking en infiltratie. Belangrijker is dat de overstromingen van 2021 zwakke punten in het verzekeringsstelsel voor natuurrampen aan het licht brachten. Het feit dat de gewestelijke solidariteitsmechanismen ondergefinancierd waren en nog steeds zijn, leidde ertoe dat verzekeraars verliezen absorbeerden die de wettelijke limieten ver overschreden, wat het vertrouwen van herverzekeraars in het Belgische wettelijke kader ondermijnde. Dat gebrek aan rechtszekerheid bedreigt het voortbestaan van het verzekeringsstelsel, aangezien herverzekeringsmaatschappijen zouden kunnen besluiten om de Belgische markt te verlaten. Het onder druk komen van de verzekeraarbaarheid is een kritiek punt van zorg omdat het kan resulteren in cascade-effecten, die in hogere opwarmingsscenario's zouden kunnen leiden tot systeemfalen in hypotheek, vastgoedontwikkeling en langetermijninvesteringen.

Gemeenten, die een centrale rol spelen op het gebied van ruimtelijke ordening en lokale dienstverlening, beschikken vaak niet over de financiële autonomie en technische capaciteit om adaptatiemaatregelen effectief uit te voeren. Ondanks het feit dat ze verantwoordelijk zijn voor belangrijke hefbomen zoals regulering van landgebruik, beheer van de openbare ruimte en maatschappelijke dienstverlening, werken ze zonder duidelijke mandaten of specifieke financieringsstromen voor klimaatbestendigheid. Dat beperkt hun vermogen om te anticiperen en te reageren op lokale risico's, vooral in kwetsbare stedelijke gebieden.

Er is ook te weinig geld voor adaptatie in verband met biodiversiteit. Invasieve plantensoorten veroorzaken steeds meer schade aan de infrastructuur, maar gecoördineerd beheer in verschillende sectoren wordt niet ondersteund door specifieke budgetten. Gemeenten moeten de plagen vaak aanpakken zonder over voldoende middelen te beschikken, en hoewel sommige sectoren het probleem zijn gaan aanpakken, blijft de respons versnipperd en reactief.

Internationale vergelijkende studies bevestigen die trend. Zelfs in rijke landen worden vaak weinig middelen uitgetrokken voor adaptatie-inspanningen en ontbreekt het aan institutionele verankering. In Canada merkten Paquet & Schertzer (2020) op dat het ontbreken van specifieke intergouvernementele bijeenkomsten en financieringsmechanismen leidde tot ongelijke reacties op de COVID-19 zoönotische pandemie, een Complex Intergovernmental Problem (CIP) met duidelijke parallellen met klimaatadaptatie.

Adaptatie levert ook aanzienlijke economische voordelen op met positieve effecten op het bbp, de werkgelegenheid en het maatschappelijk welzijn. In Oostenrijk vertoonden de maatregelen vooral positieve effecten in de landbouw, bosbouw en vooral het rampenbeheer (Bachner et al., 2019). Verschillende studies benadrukken dat investeren in preventieve maatregelen, zoals bescherming tegen overstromingen, beperking van de hitte of bodemherstel, de overheidsuitgaven op lange termijn kunnen verminderen, een verstoring van essentiële diensten kunnen voorkomen en kwetsbare bevolkingsgroepen kunnen beschermen. Die voordelen zijn echter vaak moeilijk te kwantificeren. Het is van wezenlijk belang dat de economische argumenten voor adaptatie worden versterkt, onder meer door kosten-batenanalyses en ramingen van vermeden schade. Pas dan zal blijvende financiering op gang komen en de investeringslogica verschuiven in de richting van weerbaarheid.

Zoals Gupta et al. (2010) benadrukken, vereist het opbouwen van adaptatievermogen financiële veerkracht: het vermogen van instellingen om middelen toe te wijzen, te coördineren en in de loop van de tijd in stand te houden, in overeenstemming met de systemische en langetermijnaard van de klimaatrisico's. Zonder een dergelijke hervorming zal de adaptatie reactief, versnipperd en structureel ondergefinancierd blijven.

6.2.5. Conclusie

De transversale analyse van de beleidsvoorbereiding bevestigt dat de Belgische paraatheid wordt beperkt door een combinatie van institutionele versnippering, beperkte integratie, een planningshorizon op korte termijn en onderinvestering. Die barrières staan niet op zichzelf. Ze beïnvloeden elkaar en versterken elkaar, waardoor een bestuurslandschap ontstaat waarin klimaatrisico's vaak reactief worden beheerd en waarin weerbaarheid op lange termijn moeilijk te realiseren blijft.

Om van reactieve reacties over te stappen naar een proactieve paraatheid zijn een vernieuwing van de instellingen, een betere coördinatie tussen niveaus en sectoren en nieuwe financierings- en planningsinstrumenten nodig die zijn afgestemd op de tijdelijke en systemische aard van de klimaat- en ecosysteemrisico's. Zonder dergelijke hervormingen dreigen de adaptatie-inspanningen versnipperd en ontoereikend te blijven en niet te zijn afgestemd op de omvang en urgentie van de uitdagingen die voor ons liggen.

Gezien de wijdverspreide, langdurige en mogelijk ontwrichtende effecten van de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen op kritieke systemen, waaronder infrastructuur, volksgezondheid en sociale cohesie, moet paraatheid op die risico's ook worden erkend als een zaak van nationale veiligheid. Dat houdt een noodzaak in voor aanhoudende politieke aandacht, strategische vooruitziendheid en sectoroverschrijdende mobilisatie.



© Sébastien VAN MALLEGHEM

6.3. De nationale veiligheid in het licht van de klimaat- en ecosysteemrisico's

Verstoringen door de klimaatverandering en het verlies aan biodiversiteit worden in de Belgische Nationale Veiligheidsstrategie (2022) tot de belangrijkste bedreigingen gerekend. Hoewel de klimaatverandering en verstoringen van ecosystemen vaak worden benaderd als technische of milieukwesties, vragen hun gevolgen voor de openbare veiligheid, sociale stabiliteit en territoriale veerkracht inderdaad om een breder kader binnen veiligheidsrisicobeheer.

Zoals dit BCRA laat zien, zullen die problemen leiden tot risico's zoals natuurbranden, verstoringen van de energie- en transportinfrastructuur, waterschaarste en druk op de overheidsfinanciën, die allemaal een kritieke of catastrofale ernst zullen bereiken in scenario's van een opwarming met 3°C. Die verstoringen kunnen snel escaleren tot veiligheidsrisico's, vooral wanneer ze kritieke diensten aantasten, zoals noodhulp, communicatiesystemen of toegang tot essentiële goederen en zorg. Bovendien kan de waarschijnlijke toename van ongelijkheid en de verslechtering van het mentale welzijn maatschappelijke spanningen aanwakkeren, de legitimiteit van de staat ondermijnen en ons collectieve vermogen tot actie en aanpassing verder onder druk zetten.

De klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen kunnen het ontstaan en de verspreiding van nieuwe infectieziekten, waaronder zoönosen en door vectoren overgedragen ziekten, versnellen door habitats te ondermijnen en het verspreidingsgebied van ziektedragende soorten uit te breiden. Ze dragen ook bij aan een toename van niet-overdraagbare ziekten. Door die verschuivingen komen de gezondheidszorgsystemen steeds meer onder druk te staan, wat ernstige risico's met zich meebrengt voor de openbare veiligheid.

De klimaatverandering vormt ook een grote bedreiging voor de wereldeconomie doordat ze de handel en toeleveringsketens verstoort, vooral in klimaatgevoelige sectoren zoals de landbouw. Als zeer open en wereldwijd geïntegreerde economie is België bijzonder kwetsbaar voor die verstoringen, die kunnen leiden tot prijsvolatiliteit en verminderde toegang tot veilig voedsel.

België moet weerbaarder worden om ervoor te zorgen dat het, zelfs onder de druk van de klimaatverandering, vitale diensten en bescherming aan zijn burgers kan blijven garanderen. Het EUCRA pleit voor een systeembenadering van adaptatie en veerkracht, zodat beter rekening kan worden gehouden met cascade- en samengestelde risico's (EMA, 2024b).

Momenteel blijft het risicobeheer in België grotendeels verdeeld over gescheiden domeinen - zowel in de praktijk als in formele structuren. Die versnippering belemmert de afstemming van preventieactiviteiten en paraatheid bij noodsituaties en maakt het moeilijker om intersectorale risico's en cascade-effecten in kaart te brengen, erop te anticiperen en te beheren.

De klimaatrisico's vragen om langetermijnplanning, maar investeren in adaptatie is veel kosteneffectiever dan rampenbestrijding. Toch zijn de besluitvorming, planning en financiële kaders nog steeds voornamelijk gericht op de korte termijn.

Sociale cohesie, vertrouwen en mentaal welzijn zijn essentiële fundamenten voor een weerbare veiligheidsarchitectuur, vooral onder toenemende klimaatdruk. Een risicocultuur met een brede basis - een cultuur die actieve deelname van het publiek aan risicobeheer en rampenrespons aanmoedigt en tegelijkertijd rekening houdt met de specifieke behoeften van kwetsbare groepen - is echter nog niet volledig ontwikkeld in België.

Tijdens het proces van het BCRA werden die zorgen meermaals geuit door overheidspersoneel dat betrokken is bij het veiligheidsbeheer.

De realiteit van de klimaatverandering vraagt om een nieuwe kijk op klimaatadaptatie. Die mag niet worden gezien als een reeks stapsgewijze of projectmatige reacties, maar wel als een strategische verplichting voor de nationale veiligheid, die met dezelfde urgentie en inzet van middelen moet worden aangepakt als andere grote bedreigingen voor de veiligheid. Van het in kaart brengen van de kwetsbaarheid in een vroeg stadium tot het plannen van weerbaarheid op de lange termijn, de adaptatie moet worden geïntegreerd in de architectuur voor risicobeheer.

Om de weerbaarheid van onze samenleving te vrijwaren, moet België overschakelen op een veiligheidsarchitectuur die de hele overheid en de hele samenleving omvat - een architectuur die geïntegreerd, aanpasbaar en toekomstbestendig is. Dat vereist een fundamentele heroverweging van onze veiligheidsarchitectuur, waarbij alle fasen van de risicocycclus aan bod moeten komen.



Aanbevelingen

- 7.1. Klimaat- en milieurisico's integreren in nationale veiligheid en openbaar bestuur
- 7.1. Het wetenschappelijk inzicht en de institutionele capaciteiten versterken
- 7.3. Belangrijkste aanbevelingen voor elke cluster



7

7

Aanbevelingen

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de aanbevelingen uit de verschillende bevragsingsronden bij experts die werden uitgevoerd tijdens het BCRA. De aanbevelingen moeten worden gezien als een eerste stap in een langer proces: ze zijn bedoeld om de reflectie te sturen, de dialoog te stimuleren en een strategische richting aan te geven, zodat België zich beter kan aanpassen aan de klimaatverandering en de achteruitgang van ecosystemen. Overeenkomstig zijn mandaat wil Cerac er helpen voor zorgen dat die aanbevelingen worden omgezet in concrete en uitvoerbare maatregelen door ze verder te bespreken, te verfijnen en af te stemmen op specifieke stakeholders. Dat vervolgtraject zal essentieel zijn om te verzekeren dat het adaptatiebeleid coherent, realistisch en doeltreffend is en wordt ondersteund met de nodige politieke besluiten, financiële kaders en monitoringinstrumenten.

7.1. Klimaat- en milieurisico's integreren in nationale veiligheid en openbaar bestuur

7.1.1. Een veiligheidsarchitectuur voor de hele samenleving

Een belangrijke en aanhoudende vermindering van de uitstoot van broeikasgassen blijft een topprioriteit voor alle landen om de doelstellingen van het Akkoord van Parijs te halen - namelijk de wereldwijde temperatuurstijging beperken tot ruim onder de 2°C en de inspanningen voortzetten om deze te beperken tot 1,5°C. Mitigatie is de eerste en meest doeltreffende maatregel om de omvang en ernst van de klimaatrisico's te verminderen. Maar ondanks wereldwijde mitigatie-inspanningen worden scenario's met grote gevolgen, waaronder een opwarming van meer dan 3°C of 4°C, steeds aannemelijker, en daardoor wordt het dringend noodzakelijk om de adaptatie-inspanningen op te voeren om voldoende voorbereid te zijn.

Wetenschappelijk bewijs en een wijdverspreide consensus onder deskundigen benadrukken dat extreme weersomstandigheden steeds vaker voorkomen en steeds heviger worden. Dat werd aangetoond in 2025 met, onder andere, recordbrekende natuurbranden, hittegolven en droogtes in België en West-Europa, evenals zware stormen, tornado's, hagel en plotselinge overstromingen in andere delen van Europa. De vraag is niet langer of klimaatrampen zullen plaatsvinden, maar wanneer, en hoe we erop zullen reageren. Dat vraagt om een mentaliteitsverandering waarbij de klimaatverandering wordt beschouwd als een fundamentele en maatschappijbrede bedreiging voor de nationale veiligheid.

De inherente sectoroverschrijdende en systemische aard van de risico's maakt de huidige, vaak op zichzelf staande, kaders, structuren en processen voor risicobeheer onvoldoende geschikt voor de toekomst. In plaats daarvan zijn geïntegreerde bestuurskaders en lange termijn planning nodig.

België moet zijn veiligheidsarchitectuur versterken en uitbreiden om zich aan te passen aan de realiteit van de klimaatverandering en zich voor te bereiden.

Een dergelijke nieuwe architectuur moet worden aangestuurd door duidelijke sectoroverschrijdende doelstellingen voor risicobeheer voor België op middellange en lange termijn, gebaseerd zijn op robuuste risicobeoordelingen en periodiek worden bijgewerkt. Klimaat- en biodiversiteitsgerelateerde risico's moeten integraal deel uitmaken van die nationale risicobeoordelingen en risicobeheerdoelstellingen, zoals wordt geïllustreerd door de Belgische klimaatrisicoanalyse (BCRA) en de link met de nationale risicobeoordeling (BNRA). De doelstellingen voor risicobeheer moeten worden ondersteund door duidelijke deadlines, gerichte financiering en terugkerende politieke rapportageperiodes.

Preventie-actoren, rampenbestrijdingsdiensten (op alle overheidsniveaus) en de particuliere sector moeten, met steun van de wetenschappelijke wereld, institutioneel en formeel dichter bij elkaar worden gebracht om die risicobeheerdoelstellingen gezamenlijk te implementeren. Een duidelijk coördinatie- en samenwerkingskader en een duidelijke verdeling van taken en mandaten zijn essentieel.

Aangezien nieuwe samenwerkingsmodellen, procedures en acties zullen moeten worden bedacht, moet het beleid de ontwikkeling en verspreiding van innovatieve ideeën en concepten actief ondersteunen.

Financieringsmechanismen moeten worden aangepast om langetermijnplanning en -investeringen mogelijk te maken. Kortetermijnvisies bemoeilijken het beheer van klimaatrisico's.

Om beter te kunnen anticiperen en reageren op cascade-effecten moeten de informatie- en communicatiekanalen, de monitoringinstrumenten en de systemen en procedures voor vroegtijdige waarschuwing van alle stakeholders verder worden versterkt. Gezien de omvang en ernst van de klimaatrisico's is weerbaarheid niet haalbaar zonder de actieve betrokkenheid van burgers. Om ervoor te zorgen dat we niemand uitsluiten - en om vertrouwen en sociale participatie te bevorderen - moet de betrokkenheid van burgers beginnen tijdens de beleidsontwikkelingsfase door middel van formele participatiemechanismen. Verschillen in blootstelling, gevoeligheid en aanpassingsvermogen moeten worden erkend bij preventieve inspanningen en meegenomen in paraatheidsstrategieën. Het cultiveren van een actieve veiligheidscultuur onder de bevolking is essentieel. Hierdoor kunnen hulpdiensten zich tijdens een ramp richten op de mensen met de grootste noden en tegelijkertijd gebruik maken van de kennis, solidariteit en capaciteiten van de samenleving als geheel. Dergelijke inspanningen dragen bij aan een efficiëntere en beter beheersbare respons op crisissen en een beter herstel ervan.

Een evolutie van de Belgische veiligheidsarchitectuur in de richting van een meer geïntegreerd systeem dat de gehele overheid en de gehele samenleving omvat, zou aansluiten bij gelijkaardige ontwikkelingen op EU-niveau. Zowel het rapport van speciaal adviseur Niinistö over het versterken van de civiele en militaire paraatheid van Europa (2025) als de strategie voor een paraatheidsunie van de Europese Commissie (2025), pleiten voor een alomvattende benadering van weerbaarheid tegen klimaatverandering en geopolitieke uitdagingen.

De conclusies van dit BCRA ondersteunen ook de aanbevelingen van het gewestelijke crisiscentrum CORTEX, waaronder:

- Bepaal, in coördinatie met het federale niveau, duidelijke gewestelijke herstelstrategieën voor na een crisis;
- Draag bij aan de inspanningen op het gebied van nationale risicobeoordeling (BNRA) en veerkrachtplanning (BNRP);
- Ontwikkel en verspreid een risicocultuur, zowel bij de overheid als bij de bevolking in het algemeen, zoals vereist door artikel 4 van het decreet van 13 juli 2023.

Kortom, om de toenemende risico's van de klimaatverandering effectief aan te pakken, **moet België een gecoördineerd veiligheidskader uitbouwen dat gezamenlijke acties toelaat op alle overheidsniveaus, in alle sectoren en in de hele samenleving** - ondersteund door duidelijke mandaten, systemen voor vroegtijdige waarschuwing, burgerparticipatie en gerichte investeringen in weerbaarheid.

Hoewel de richting duidelijker wordt, staat België nog maar in het begin van de ontwikkeling van zo een nieuw veiligheidskader dat dan moet worden geïmplementeerd. De juridische, institutionele, financiële en politieke kwesties moeten nu verder worden geanalyseerd en omgezet in concrete voorstellen, in nauwe samenwerking met de actoren op het gebied van rampenbeheer.



7.1.2. Economische vereisten voor adaptatie en strategisch rendement ervan

Nu handelen is niet alleen effectiever, het is ook kostenefficiënter. **Nu investeren in adaptatie** zal op de middellange tot lange termijn betaalbaarder zijn dan de kosten van de enorme schade aan infrastructuur, huizen, ecosystemen enz. die zal ontstaan als gevolg van klimaatextremen. Het World Resources Institute (WRI) benadrukt dat effectieve adaptatieregelen niet alleen klimaatgerelateerde schade voorkomen, maar ook de economische ontwikkeling stimuleren en sociale en milieuvoordelen opleveren. Het WRI (Brandon et al., 2025) schat immers dat elke dollar die wereldwijd wordt geïnvesteerd in adaptatie naar verwachting meer dan 10,50 dollar aan voordelen zal opleveren over een periode van 10 jaar. Die voordelen zijn onder meer een positief effect op het bbp, de tewerkstelling en het maatschappelijk welzijn, met name in de sectoren landbouw, bosbouw en rampenbeheer (Bachner et al., 2019).

In België wordt bijvoorbeeld geschat dat het Sigmaplan een kosten-batenverhouding heeft tussen 1,87 en 5,52, wat betekent dat elke geïnvesteerde euro een duidelijk positief rendement had (Wereldbankgroep, 2024). Nationale en gewestelijke energie-klimaatplannen focussen tot nog toe op mitigatie; nu moet de adaptatie beter worden geïntegreerd, geïmplementeerd en gefinancierd.

In België betekent dit ook dat adaptatieplannen van alle deelstaten daadwerkelijk moeten worden geïmplementeerd en gefinancierd.

7.1.3. Verticale en horizontale integratie van klimaatadaptatie en paraatheid

Voor een doeltreffende voorbereiding op zowel acute als chronische klimaatgevaaren is een **whole of government** aanpak essentieel. Met andere woorden, de acties op alle overheidsniveaus - van nationaal tot gewestelijk en lokaal - moeten op elkaar worden afgestemd en er moet intersectorale samenwerking komen tussen domeinen als gezondheid, landbouw, milieu en infrastructuur. Een dergelijke aanpak vereist politieke wil, het gebruik van instrumenten voor effectbeoordeling, gedeelde en toegankelijke gegevens en actieve betrokkenheid van de gemeenschap. In heel Europa verankert een toenemend aantal landen verticale coördinatiemechanismen in hun adaptatiebeleid, waarbij nationale adaptatiestrategieën steeds vaker het overkoepelende kader vormen om de planning en actie op lokaal niveau te ondersteunen en te sturen. Die lokale acties voeden op hun beurt weer de nationale adaptatiestrategieën.

Het is al even belangrijk om de adaptatie en paraatheid te integreren in de sectorale, sociale en ruimtelijke planning - niet als een afzonderlijke oefening, maar als een basiselement van alle besluitvormingsprocessen. In het licht van zijn directe implicaties voor de nationale paraatheid en veiligheid, moet de klimaatbestendigheid worden behandeld als een strategisch onderdeel van alle besluitvormingsprocessen, zowel verticaal als horizontaal. Daarom is het essentieel om lokale en sectorale klimaatrisicoanalyses te financieren en aan te moedigen, zodat op hun niveau aangepaste en zinvolle adaptatiemaatregelen kunnen worden genomen. Er bestaan al concrete voorbeelden: de EU-richtlijn betreffende de weerbaarheid van kritieke entiteiten verplicht exploitanten van kritieke infrastructuur om klimaatrisicobeoordelingen uit te voeren en passende maatregelen te nemen om die risico's te beheren. Dat schept een precedent voor een bredere integratie van klimaatadaptatie in alle beleidsdomeinen.

Proactieve adaptatie vermindert schade, beschermt gemeenschappen en behoudt de economische stabiliteit. Klimaatadaptatie is geen lineair proces, maar een zich steeds herhalende cyclus van handelen en daaruit leren. Zelfs bij onzekerheid of het ontbreken van perfecte informatie moet België nu handelen **met rechtvaardige no-regret voorzorgsmaatregelen**, om een weerbare samenleving te garanderen terwijl de kennis blijft groeien.

De aanbevelingen hierboven zijn afgestemd op de Europese klimaatrisicoanalyse (EUCRA), waarin drie overkoepelende prioriteiten worden vastgesteld voor alle sectoren en risicoclusters. Ten eerste, de noodzaak om **systeemdenken te bevorderen om de onderlinge verbanden tussen sectoren aan te pakken** en te voorkomen dat geïsoleerde antwoorden op klimaatrisico's worden gegeven. Ten tweede, het belang van **betere klimaatrisicobeoordelingen ter ondersteuning van een meer voorzichtige en toekomstgerichte beleidsaanpak**. Ten derde, de noodzaak om **transformationele adaptatie mogelijk te maken** om diepgewortelde kwetsbaarheden aan te pakken en weerbaarheid op lange termijn op te bouwen. Veel adaptatiemaatregelen zijn niet alleen gericht op risicovermindering, maar hebben ook veel **bijkomende voordelen**, zoals verbetering van de biodiversiteit, ondersteuning van de volksgezondheid en bescherming van kwetsbare bevolkingsgroepen.

7.1.4. Zorgen voor een rechtvaardige weerbaarheid

Klimaatrisico's zijn inherent complex en onderling verbonden, met cascade-effecten in verschillende sectoren. Ze kunnen bestaande crisissen verergeren en verstrekende sociaaleconomische gevolgen hebben. Om die kwetsbaarheden effectief aan te pakken en de weerbaarheid te vergroten, moet de adaptatie inclusief en sociaal rechtvaardig zijn om ervoor te zorgen dat de adaptatiemaatregelen de bestaande ongelijkheden niet versterken. De beleidsvorming moet geworteld zijn in solidariteit, langetermijnvisie en erkenning van onze gedeelde verantwoordelijkheid.

Zoals het Europees Milieuagentschap (EMA, 2025) benadrukt, moet rechtvaardige weerbaarheid een kernprincipe van het adaptatiebeleid zijn:

- Op EU-niveau: ervoor zorgen dat de adaptatieplannen de billijkheid bevorderen en passend gefinancierd worden;
- Op nationaal niveau: sociale rechtvaardigheid verankeren in adaptatiestrategieën, zorgen voor inclusieve toegang en de gevolgen monitoren voor alle bevolkingsgroepen;
- Op lokaal niveau: kwetsbare groepen vroegtijdig actief betrekken bij het planningsproces en de maatregelen afstemmen op hun behoeften.

Het is noodzakelijk om systematisch rekening te houden met kwetsbare groepen en het principe 'niemand achterlaten' te integreren in het beleid voor klimaatadaptatie op alle niveaus. Sociale rechtvaardigheid moet worden geïntegreerd in het adaptatie- en milieubeleid en in het sociaal beleid moet systematisch rekening worden gehouden met de gevolgen van de klimaatverandering (zie ook de gedetailleerde risicoanalyse 'Risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering' voor meer specifieke aanbevelingen over dit onderwerp).

Grotere ongelijkheid en een gebrek aan sociale cohesie maken een samenleving kwetsbaar. Door rekening te houden met de unieke behoeften en kwetsbaarheden van verschillende sociale groepen, kunnen beleidsmakers veerkrachtigere en rechtvaardigere gemeenschappen creëren die beter zijn voorbereid op klimaat effecten (EMA, 2025). Het concept 'niemand achterlaten' is niet alleen cruciaal voor het bereiken van veerkracht voor kwetsbare groepen, maar rechtvaardigheid en billijkheid bij adaptatie zijn een voorwaarde voor een weerbare samenleving. Aandacht voor sociale kwetsbaarheden en sociale cohesie moet worden beschouwd als een voorwaarde voor nationale veiligheid.

Besluitvormingsprocessen moeten inclusief, transparant en participatief zijn. Kwetsbare groepen moeten worden betrokken bij de planning en uitvoering van adaptatiemaatregelen die rekening houden met hun unieke behoeften en kwetsbaarheden. Het ontwerp en de uitvoering van sociaal-ecologische bescherming moeten worden gedemocratiseerd, met inbegrip van zinvolle, voortdurende participatie door stakeholders en 'ervaringsdeskundigen' op alle bestuursniveaus, vooral lokaal, met bijzondere aandacht voor beleidsmakers, onderzoekers, vakbonden, verenigingen die kwetsbare groepen vertegenwoordigen en kwetsbare groepen zelf (EMA, 2025; ILO, 2015; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019; Steunpunt tot bestrijding van armoede et al., 2023; Vielle et al., 2025). Bestaande structuren en instrumenten die participatieve processen implementeren, zoals die van het Belgisch Steunpunt tot bestrijding van armoede, bestaansonzekerheid en sociale uitsluiting, moeten zoveel mogelijk worden versterkt en gebruikt. Effectbeoordeling vooraf is nodig om ervoor te zorgen dat kwetsbare groepen effectief worden bereikt met beleidsmaatregelen die bedoeld zijn om hen te ondersteunen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2024b). Bovenal mogen adaptatiestrategieën de situatie van mensen die al risico lopen niet verslechteren, of geen nieuwe mensen in gevaar brengen.

Het versterken van weerbaarheid vereist ook aandacht voor sociaal kapitaal en communicatie. Voor mensen en gemeenschappen in precare situaties tasten klimaatgevolgen vaak niet alleen de materiële zekerheid aan, maar ook vitale sociale banden en sociale cohesie, die essentieel zijn om het hoofd boven water te houden en te herstellen (Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2019). Het beleid moet daarom initiatieven op gemeenschapsniveau en lokale programma's ondersteunen die vertrouwen, solidariteit en wederzijdse hulp bevorderen, terwijl de ruimtelijke ordening buurtinteracties actief moet faciliteren door veilige, inclusieve openbare ruimten te creëren (EMA, 2025). Tegelijkertijd moeten strategieën voor crisiscommunicatie zo worden ontworpen dat die de kwetsbare groepen daadwerkelijke bereikt: informatie moet toegankelijk en cultureel gevoelig zijn en worden verspreid via vertrouwde lokale tussenpersonen, waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende formaten en kanalen die mensen met beperkte digitale toegang of taalbarrières niet uitsluiten (EMA, 2025; Steunpunt tot bestrijding van armoede, 2024b). Het integreren van sociaal kapitaal en inclusieve communicatie in adaptatiestrategieën is cruciaal om de cohesie te versterken, isolatie te verminderen en ervoor te zorgen dat in geval van een crisis niemand wordt achtergelaten.



Er zijn mechanismen nodig om het perspectief van toekomstige generaties te integreren in de besluitvorming. De langetermijngevolgen van de wereldwijde klimaatverandering zullen toekomstige generaties onevenredig treffen. Naast kortetermijnoplossingen is het ook noodzakelijk om het welzijn en de welvaart van toekomstige generaties te garanderen en te behouden om duurzaamheid op lange termijn te bereiken. Daarvoor moet het beleid anticiperen op langetermijneffecten en een evenwicht vinden tussen de behoeften van vandaag en die van ver in de toekomst (OESO, 2020).

Om een doeltreffend beleid te kunnen voeren, is het noodzakelijk om onze kennis over kwetsbare groepen en de mechanismen waardoor ze kwetsbaar zijn voor de klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen in België verder te versterken. In dit rapport werd een eerste overzicht gemaakt van de sociale kwetsbaarheden die in de wetenschappelijke literatuur werden geïdentificeerd met betrekking tot de verschillende risico's. Het wordt echter ook duidelijk dat voor veel kwetsbaarheden de exacte situatie in België niet altijd volledig bekend is. Er zijn bijvoorbeeld veel aspecten waarvoor er geen volledig betrouwbare Belgische cijfers zijn (bijv. aantal daklozen, mensen zonder papieren, mensen die in slechte huisvesting wonen, mensen met al bestaande gezondheidsproblemen, aantal aanvragen voor sociale bijstand, demografische profielen van mensen die tijdens een crisis moeten worden opgenomen in het ziekenhuis ...). Bovendien is de ruimtelijke overlap tussen kwetsbare gemeenschappen en verhoogde risico's voor klimaat- en ecosysteemgevaren niet altijd volledig in kaart gebracht. Het is daarom noodzakelijk om onze kennis over de specifieke manieren waarop en plaatsen waar de geïdentificeerde kwetsbare groepen specifieke risico's lopen verder uit te breiden door betrouwbare, actuele indicatoren en kaarten op te stellen. Er is meer onderzoek nodig naar intersectionele kwetsbaarheden en de manieren waarop risico's zich kunnen opstapelen, zowel sociaal als ruimtelijk. Samenwerking, het verzamelen van gegevens en het delen van kennis tussen verschillende vakgebieden is cruciaal om een beter begrip te krijgen van de sociale uitdagingen van de achteruitgang van het milieu waar we mee te maken hebben.

De behoefte aan meer kennis mag echter geen reden zijn om actie uit te stellen. Zelfs bij onzekerheid moeten voorzorgs- en no-regret maatregelen nu worden geïmplementeerd door middel van een intersectionele, op rechtvaardigheid gerichte benadering, terwijl ze voortdurend worden verfijnd naarmate nieuwe kennis opduikt. Proactief handelen en kennis opbouwen zorgt ervoor dat België evolueert naar een rechtvaardige en veerkrachtige samenleving zonder de verantwoordelijkheid voor zich uit te schuiven.

7.1.5. De klimaatbestendigheid vergroten door een betere analyse van de effecten van regelgeving

In België is het kader voor de effectbeoordeling van regelgeving (RIA) de voorbije twee decennia geëvolueerd, maar het blijft versnipperd en wordt inconsequent toegepast op verschillende bestuursniveaus en beleidsdomeinen. Zoals wordt benadrukt in recente evaluaties, waaronder de uitgebreide studie van (Lanssens, 2024), ontbrak het bij de integratie van RIA in besluitvormingsprocessen vaak aan samenhang, juridische afdwingbaarheid en strategische afstemming op langetermijndoelen voor weerbaarheid. Hoewel verschillende thematische tests werden ontwikkeld - waaronder tests op administratieve lasten, gendergelijkheid, armoede en kleine en middelgrote ondernemingen - zijn die ongelijk geïmplementeerd en is de invloed ervan op het beleidsontwerp beperkt.

Om effectief te anticiperen op klimaatrisico's en ze te beheren, moet België zijn ex ante -mechanismen voor effectbeoordeling versterken door criteria voor klimaatbestendigheid op te nemen in alle relevante wetgevende en regelgevende processen. Dat omvat het systematisch evalueren van de mogelijke effecten van voorgestelde maatregelen op ecologische drempels, kwetsbare bevolkingsgroepen en aanpassingsbehoeften op de lange termijn.

Het belang van de overgang van reactief naar anticiperend bestuur vereist niet alleen betere gegevens en prognose-instrumenten, maar ook institutionele mechanismen die ervoor zorgen dat in een vroeg stadium van de beleidscyclus rekening wordt gehouden met de klimaatrisico's. Zoals de Service de lutte contre la pauvreté (2024b) aanbeveelt voor sociale effectbeoordelingen, moeten dergelijke mechanismen transversaal en interfederaal zijn en ondersteund worden door getrainde ambtenaren, adequate tijdschema's en procedures voor kwaliteitscontrole.



Een klimaatgericht RIA moet verplicht worden gesteld voor alle grote overheidsbeslissingen met mogelijke systemische of territoriale gevolgen. Hiermee zou België voldoen aan de beste praktijken van de OESO. Om dat te bereiken moet België een wettelijk bindend kader voor RIA opstellen dat klimaat- en milieudimensies uitdrukkelijk opneemt als kerncriteria voor evaluatie. Dat kader moet ervoor zorgen dat RIA's vroeg in het beleidsontwikkelingsproces worden uitgevoerd, niet met terugwerkende kracht, en dat ze systematisch worden toegepast op alle strategische beslissingen, inclusief die met betrekking tot infrastructuur, landgebruik, energie, landbouw en volksgezondheid.

De OESO beveelt aan dat RIA's worden ondersteund door duidelijke procedurele richtlijnen, transparante methodologieën en openbaar toegankelijke documentatie. België zou daarom een nationaal RIA-protocol voor klimaatbestendigheid moeten ontwikkelen, met inbegrip van gestandaardiseerde sjablonen, op scenario's gebaseerde modelleringsinstrumenten en indicatoren voor systeemrisico's, billijkheid en ecologische integriteit.

Bovendien hangt de effectiviteit van RIA's af van de institutionele capaciteit. België moet investeren in gerichte opleidingen voor ambtenaren op alle overheidsniveaus, opleidingen waarin de nadruk wordt gelegd op systeemdenken, kwantificering van klimaatrisico's en intersectorale coördinatie.

Tot slot, om ervoor te zorgen dat er verantwoording wordt afgelegd en er lering uit wordt getrokken, moeten de resultaten van de RIA's worden gepubliceerd en geïntegreerd in het parlementaire en publieke debat. Dat zou de democratische legitimiteit van klimaatgerelateerde besluiten versterken en een cultuur van voorzorg en transparantie bevorderen.

7.2. Het wetenschappelijk inzicht en de institutionele capaciteiten versterken

Meer investeren in onderzoek blijft belangrijk, vooral om veranderingen in de frequentie en ernst van de gevaren beter te begrijpen en om meer gedetailleerde geospatiale gegevens te produceren om (kwetsbare) mensen en (kritieke) infrastructuur te helpen beschermen. Hoewel er al een schat aan gegevens bestaat, moeten die worden omgezet in toegankelijke, gebruiksvriendelijke formaten, met name voor niet-gespecialiseerde stakeholders en besluitvormers. Naast bekende gevaren moet ook worden geanticipeerd op opkomende risico's door een flexibelere en meer toekomstgerichte aanpak. Die risico's vallen vaak buiten de traditionele planningskaders en vereisen adaptieve methodologieën die kunnen meegroeien met nieuw bewijs en veranderende omstandigheden.

Om de complexe en onderling afhankelijke risico's van de klimaatverandering en achteruitgang van ecosystemen in België adequaat aan te pakken, is het absoluut noodzakelijk om het wetenschappelijk inzicht en de institutionele capaciteiten te versterken om cascade-effecten en systeemrisico's aan te pakken. Die risico's - waarbij storingen in een deel van een ecologisch of sociaaleconomisch systeem zich kunnen verspreiden naar andere delen en erger worden - vereisen sectoroverschrijdende en interdisciplinaire benaderingen voor risicobeoordeling en beleidsontwerp.

Er zijn strategieën en kennis nodig om te kunnen omgaan met zeldzame gebeurtenissen met grote gevolgen, zoals gelijktijdige mislukte oogsten of uitbraken van pandemische zoönosen. Om de paraatheid en de aanpassing aan dergelijke gebeurtenissen te verbeteren, is het noodzakelijk om te investeren in prognosemethodologieën die op scenario's zijn gebaseerd en expliciet rekening houden met dergelijke wildcards (OESO, 2020). Die scenario's vereisen samenwerking tussen gemeentelijke, gewestelijke, federale en Europese bestuursniveaus. De federale structuur van België maakt alles complexer, maar biedt ook kansen: coördinatiemechanismen moeten de bevoegdheid krijgen om gezamenlijke noodplannen te ontwikkelen en die regelmatig te onderwerpen aan een stresstest met behulp van prognosetools zoals horizonscanning en backcasting.

Om 'bekende onbekenden' aan te pakken, zoals de onzekere snelheid waarmee soorten achteruitgaan en de kantelpunten van ecosystemen, zou België bovendien zijn milieumonitoringsystemen moeten uitbreiden. Het koppelen van gegevens uit Vlaamse, Waalse en Brusselse biodiversiteitsdatabanken kan de resolutie en de voorspellende nauwkeurigheid van ecologische modellen verbeteren. Het opzetten van een geïntegreerd, open platform voor klimaat- en biodiversiteitsgegevens zou ook een snelle reactie en adaptieve beleidsvorming vergemakkelijken, met name in regio's die kwetsbaar zijn voor samengestelde stressfactoren.

Er is met name verder onderzoek nodig naar de risico's waarvoor grote kennishiaten zijn vastgesteld en waarvoor een evaluatie van de werkelijke impact op korte en lange termijn nog onzeker is. Dat omvat alle risico's in de huidige analyse waarvoor de betrouwbaarheid van het ernstniveau als laag werd beoordeeld:

- Risico voor biosystemen door natuurbranden;
- Risico voor de veehouderij door de toenemende verspreiding van ziekten;
- Risico's voor voedselveiligheid door klimaateffecten op de globale landbouwproductie;
- Risico voor de menselijke gezondheid door de toename van vectoroverdraagbare ziekten;
- Risico voor de mentale gezondheid door klimaatverandering;
- Risico voor sociale cohesie en ongelijkheid door klimaatverandering;
- Risico van interne verplaatsing van mensen in België door overstromingen;
- Risico voor overheidsfinanciën als gevolg van klimaatverandering;
- Risico voor de industrie als gevolg van waterstress door de achteruitgang van ecosystemen.

In die gevallen is meer bewijsmateriaal en monitoring nodig om de impact van bepaalde bedreigingen in België volledig te begrijpen en om de meest doeltreffende en efficiënte maatregelen te identificeren die nodig zijn om het risico te beperken. Er moet een evaluatieproces zijn om de doeltreffendheid van het beleid te beoordelen met het oog op voortdurende verbetering.

Tot slot vereist het omgaan met 'onbekende onbekenden' het cultiveren van weerbaarheid en flexibiliteit in beleid en infrastructuur. Dat kan worden bereikt met nature-based solutions (bijv. het herstellen van draslanden, groene stedelijke infrastructuur ...), participatief bestuur en adaptieve regelgevende kaders die een dynamische herziening mogelijk maken op basis van nieuwe kennis. Het is essentieel om voorzorgsbeginselen op te nemen in het beleid voor landgebruik, landbouw en economische ontwikkeling, vooral wanneer onomkeerbare ecologische en sociaaleconomische schade kan optreden. Beleidsmakers moeten worden aangemoedigd om aan systeemdenken te doen, waarbij de beperkingen van de huidige kennis en het niet-lineaire gedrag van ecologische en sociale systemen onder druk worden erkend.

België moet overstappen van reactief naar anticiperend bestuur door op te vullen, cascade-effecten te simuleren, zich voor te bereiden op onverwachte gebeurtenissen met een grote impact en systemische veerkracht te integreren in de besluitvormingsprocessen. Deze aanbevelingen zijn niet alleen wetenschappelijk verantwoord, maar ook essentieel voor het behoud van de ecologische basis waarvan de Belgische economie en het welzijn van de bevolking afhangen.



7.3. Belangrijkste aanbevelingen voor elke cluster

7.3.1. Ecosystemen



Het EUCRA (EMA, 2024b) dringt erop aan om prioriteit te geven aan mariene en kustgebonden stressoren; om belangrijke hiaten in de kennis over interactieve stressoren en kettingreacties aan te vullen; om droogte, opwarming, veranderde neerslagpatronen en risico's op natuurbranden aan te pakken door middel van adaptief ecosysteembeheer; om de beleidssamenhang te versterken met concrete, operationele doelstellingen en betere begeleiding voor lidstaten; en om dringend de vervuiling door landbouw en industrie terug te dringen. Dat zijn de algemene aanbevelingen van het EUCRA die ook in onze beoordeling naar voren kwamen.

In de onderstaande tekst verwijzen de cijfers naar de respectieve gedetailleerde risicoanalyses over risico's waaruit de aanbevelingen voortkomen: 1 = Bossen door geleidelijke klimaatverandering, 2 = Bossen door natuurbranden, 3 = Terrestrische kustecosystemen door zeespiegelstijging, kustoverstromingen en bodemverzilting, 4 = Zoetwaterecosystemen door droogte, 5 = Bodem door droogte en erosie.

Bestuur en beleid

Bouw één gecoördineerde adaptatie-architectuur. Leg de fundamenten voor de nationale coördinatie met duidelijke rollen op federaal-gewestelijk-lokaal niveau, zodat de strategieën op elkaar worden afgestemd terwijl de gewestelijke autonomie wordt gerespecteerd. Dat moet een nationaal coördinatieorgaan voor natuurbranden en een middellange- en langetermijnstrategie omvatten, alsook formele mechanismen om lokale specificiteiten te verbinden met overkoepelende plannen voor bossen, zoet water en bodems. Grensoverschrijdende samenwerking moet worden geïntegreerd waar dat relevant is. (Risico's: 1,2,4,5)

Integreer op ecosystemen gebaseerde oplossingen in alle relevante beleidslijnen en budgetten. Schaal natuurgebaseerde en natuurgetrouwe benaderingen op, niet enkel grijze infrastructuur, door biodiversiteit en ecosysteemweerbaarheid te integreren in veiligheidsplannen voor kustgebieden, het bosbeleid en het beheer van zoetwater. Gebruik een waardebeoordeling van ecosystemediensten bij de planning en kosten-batenanalyses om ervoor te zorgen dat ecologische doelen hand in hand gaan met infrastructuur en economische belangen. (Risico's: 1, 3, 4)

Voer stresstests uit en harmoniseer de wettelijke kaders. Herzie systematisch de gewestelijke en federale regels tegen de toenemende risico's van natuurbranden en droogte; verduidelijk de mandaten voor preventie, respons en vegetatiebeheer (bijv. dood hout) en de mogelijkheid om particuliere en defensiemiddelen in te zetten. Als er hiaten of tegenstrijdigheden zijn, stel dan aanpassingen voor en, waar dit bijdraagt aan de veiligheid, meer harmonisatie. (Risico's: 1, 2)

Ga van planning naar uitvoering. Versnel de uitvoering van goedgekeurde strategieën (bijv. Blue Deal, geïntegreerde droogtestrategie) met tijdschema's, financiering en implementatie; keur nog onbesliste instrumenten goed (bijv. prioritering van watergebruik) en stel een gestandaardiseerde monitoring in om de naleving en effectiviteit te volgen. (Risico: 4)

Koppel het waterbeheer aan de veerkracht van ecosystemen. Keur intergewestelijke waterbeheerplannen voor opslag, hergebruik en aanvulling goed, met inbegrip van droogteprocedures en maatregelen ter bevordering van infiltratie om de grondwaterreserves aan te vullen - essentieel voor de bossen, het voorkomen van natuurbranden en de zoetwaterecosystemen. (Risico's: 2, 4, 5)

Steun natuurgebaseerde oplossingen en verbied alle praktijken die bodemecosystemen aantasten. Dat houdt in dat de implementatie van zeer specifieke praktijken moet worden ondersteund, zoals het beperken van de uitbreiding van kunstmatige gebieden, het verbieden van overmatige drainage, het beperken van bodemverharding, het zoveel mogelijk verminderen van het gebruik van chemicaliën, het promoten van een permanente vegetatiebedekking, het gehalte aan organisch materiaal in de bodem verhogen enz. (Risico's: 1, 2, 5)

Kennishiaten aanpakken

Ontwikkel geharmoniseerde, gewestoverschrijdende monitoringskaders. Bouw samenhangende systemen met ecosysteemspecifieke indicatoren die klimaatprojecties op lange termijn verbinden met lokale trendgegevens. Benut bestaande portalen (bijv. Klimaatportaal, Kustportaal), versterk bosinventarissen en monitoringspunten voor ecosysteemgezondheden standaardiseer de gegevensinzameling voor besluitvorming. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Dicht de kenniskloof over verzilting aan de kust. Financier doelgericht onderzoek naar de verzilting van grondwater, de bodemdynamiek, de werking van ecosystemen en de biodiversiteitsreacties, en vertaal de bevindingen in specifieke regelgevende normen voor de zoutconcentratie (bijv. in stroomgebiedbeheerplannen) en een biodiversiteitsbeleid voor de overgangszones tussen land en kust. (Risico: 3)

Breid aquatische bio-ecologische monitoring uit zorg voor standaardisatie. Verbeter de monitoring door er ook de waterkwaliteit, macro-invertebraten en bredere ecologische indicatoren in op te nemen, met realtime functionaliteit gekoppeld aan actieplannen voor droogte en andere milieustressoren; standaardisatie maakt een betere synthese tussen gewesten mogelijk. (Risico: 4)

Investeer in voorspellende risicomodellering. Verfijn ruimtelijke en temporele modellen voor de beoordeling van het risico op natuurbranden (inclusief klimaatprojecties en menselijke oorzaken) en gebruik klimaatscenario's voor droogte- en overstromingsimpact om de adaptatieplanning en -prioritering te verfijnen. (Risico's: 2, 4)

Breng de blootstelling van de bevolking en infrastructuur in kaart. Gebruik de bovenstaande modellen om de directe risico's voor stedelijke gebieden en belangrijke infrastructuur uitdrukkelijk te evalueren en de socio-ecologische kwetsbaarheden te identificeren om beschermende maatregelen met de maximale meerwaarde voor de volksgezondheid te nemen. (Risico's: 2, 4)

Beoordeel systematisch de door het klimaat veroorzaakte bodemaantasting. Ontwikkel een geharmoniseerd, gewestoverschrijdend kader om bodemveranderingen als gevolg van droogte en cascade-effecten op water en biodiversiteit op te volgen - waarbij altijd rekening moet worden gehouden met het bovengrondse ecosysteem dat de bodem ondersteunt. Bevorder meer specifiek onderzoek naar bijv. de impact van persistente verontreinigende stoffen op de werking van bodemecosystemen, de dynamiek van nuttige watervoorraden en de mate van (over)exploitatie, het gedrag van klei na droogte enz. en dicht zo de huidige kloof tussen wetenschap en beleid als het gaat over klimaatbestendigheid van de bodem. (Risico: 5)

Bewustzijn verhogen

Leg doelgerichte risicocommunicatie formeel vast. Voer langdurige nationale campagnes over het risico op het ontstaan van natuurbranden en ondersteun, waar relevant, gewestelijke/lokale seizoensgebonden beperkingen, in combinatie met tijdige publiekswaarschuwingen. Wat de bossen betreft: ondersteun de gewesten bij het proactief informeren van beheerders en eigenaars over versnellende klimaatveranderingen en de noodzaak om zich aan te passen om onomkeerbare schade te voorkomen. (Risico's: 1, 2)

Ondersteun particuliere eigenaars en praktijkmensen. Bied particuliere beseigenaren maatgericht advies en gedeelde leerplatformen; verbeter de coördinatie en verspreiding van wetenschappelijke inzichten om onderzoek te vertalen naar praktijktoepassingen. (Risico: 1)

Systemen voor monitoring en vroegtijdige waarschuwing

Standaardiseer de aanpak van natuurbranden, evenals de rapportage en waarschuwingen. Zet een nationaal systeem op met gemeenschappelijke definities, barometers en alarmeringsdrempels, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen overheidswaarschuwingen en fijnmazigere operationele drempels die voorzorgsmaatregelen en automatische meldingen activeren voor noodzones. Zorg ervoor dat het systeem ook vroegtijdige detectie en een netwerk van gespecialiseerde brandonderzoekers omvat. (Risiko: 2)

Zorg voor hydrologische en ecologische vroegtijdige waarschuwing in realtime. Bevorder realtime droogte- en waterkwaliteitsmonitoring voor rivieren, beken en reservoirs, gekoppeld aan vooraf vastgelegde actieplannen (bijv. onttrekkingsverboden, aanpassingen van afvalwatervergunningen, garanties voor ecologische stroming). (Risiko: 4)

Versterk het toezicht op de gezondheid van de bossen. Zorg voor meer bosinventarissen en monitoringspunten om droogtestress en biotische plagen (bijv. schorskever, Phytophthora) vroegtijdig op te sporen en te koppelen aan adaptieve maatregelen. (Risiko: 1)

Volg de zoutdrempels aan de kust op. Ontwikkel monitoringnetwerken voor watervoerende lagen en bodems aan de kust om te anticiperen op kritieke drempels in zoutgehalte die gevolgen hebben voor de ecosystemen en bijbehorende ecosystemendiensten, zodat tijdig beschermende maatregelen kunnen worden genomen. (Risiko: 3)

Bosbeheerpraktijken

Bosbeheerpraktijken

Diversifieer bossen en beheer de veerkracht van bossen. Stap over op meer diversiteit in soorten en structuur, verbeter de ecologische connectiviteit en kies voor een bosbouw die dicht bij de natuur staat (bijv. selectief oogsten, meerjarige aanplantingen). Geef de voorkeur aan inheemse, aan het klimaat aangepaste en, waar geschikt, droogtetolerante soorten; voer hydrotechnische maatregelen (bijvoorbeeld de aanleg van opvangbekkens, kuilen en infiltratiekanalen, geoptimaliseerde opvang van regenwater, enz.) in om de waterbeschikbaarheid te beheren. (Risiko: 1)

Verminder de brandgevoeligheid van het landschap. Beperk nieuwe naaldbosaanplantingen van eenzelfde leeftijdsklasse en met weinig soortenvariatie - vooral op voedselarme, droogtegevoelige bodems - en ontwerp robuuste herbefossing na verstoring. Zorg in gebieden met een hoog risico voor een goed evenwicht tussen biodiversiteitsdoelen (bijv. dood hout) en veiligheid door de kans op branduitbreiding te beperken. (Risiko's: 1, 2)

Ontwerp bossen zo dat ze toegankelijk zijn in noodsituaties en voorbereid zijn op droogte. Stem de breedte en draagkracht van de wegen af op de noden van de hulpdiensten; beheer de bodem om overmatige verdichting te voorkomen en infiltratie te verbeteren; coördineer het beheer van waterreserves zodat ze beschikbaar blijven tijdens langdurige droogteperiodes. (Risiko's: 1,

Ondersteun bosbeheerpraktijken met stabiele financiering en instrumenten. Verhoog gerichte subsidies, zorg voor nieuwe selectieve programma's en kwekerijen voor de meest geschikte boomsoorten of versterk de bestaande. Financier materiaal, personeel en toegepast onderzoek (bijv. voorspellende modellen, systemen voor vroegtijdige waarschuwing) die terreinactoren rechtstreeks ondersteunen. (Risiko's: 1, 2)

Integreer adaptatie in de langetermijnplanning. Stem bosstrategieën af op de voorspellingen van klimaatmodellen, stap voor het bosbehoud over van statische bescherming naar een behoud van processen, connectiviteit en veerkracht en herzie periodiek de regelgeving om gelijke tred te houden met geleidelijke, cumulatieve veranderingen. (Risiko: 1)

7.3.2. Voedsel

In de onderstaande tekst verwijzen de cijfers naar de respectieve gedetailleerde risicoanalyses over risico's waaruit de aanbevelingen voortkomen: 1. Gewassen, 2. Ecosystemen van voedsel en bodem, 3. Achteruitgang van bestuivers, 4. Ziekten bij vee, 5. Voedselveiligheid.

Bestuur en beleid

Ondersteun een transitie naar agro-ecologische landbouwsystemen die gewassen, vee en natuur omvatten, minder afhankelijk zijn van kunstmest en fossiele brandstoffen en beter bestand zijn tegen klimaatschokken. Integreer de veerkracht van het voedselsysteem in de nationale klimaat-, biodiversiteits- en energiestrategieën, waarbij de verbanden tussen bodem, water, biodiversiteit, voeding en sociale rechtvaardigheid worden erkend. (Risiko's: 1, 2, 3, 4, 5)

Maak van klimaatadaptatie een gezamenlijke prioriteit met mitigatie in het gehele voedselsysteem: ga van een beleid dat alleen op landbouwbedrijven is gericht naar een systeemgericht beheer (producenten, verwerkers, detailhandelaren, consumenten), met mandaten om bestaande kennis om te zetten in actie en administratieve knelpunten weg te nemen. Geef voorrang aan gefinancierde, meerjarige adaptatiestrategieën en een uitvoering die gecoördineerd is tussen gewesten en publiek-private actoren. (Risico's: 1,2,4,5)

Versterk de milieuvoorwaarden en beperk vrijstellingen om een terugval te voorkomen: zorg ervoor dat GLB-instrumenten zoals inkomenssteun afgestemd zijn op bestaande milieu- en dierenwelzijnscriteria, in het kader van het conditionaliteitsbeginsel met inbegrip van de negen goede landbouw- en milieucondities (GLMC's). (Risico's: 1, 2, 3, 4)

Herbepijk de toewijzing van GLB-middelen zodat ze niet langer hoofdzakelijk worden bepaald door de grootte van het landbouwbedrijf (oppervlakte of aantal stuks vee), maar in toenemende mate worden gekoppeld aan prestatiegerichte doelstellingen: voer een algemeen voorwaardelijkheidsmechanisme in waarbij een reeks prestatie-indicatoren op het gebied van milieu, klimaat en maatschappij verplicht moet worden nageleefd. Die criteria moeten niet alleen gericht zijn op milieuvriendelijke praktijken (bijv. bestuiversdiversiteit, emissievermindering), maar ook op maatregelen die de veerkracht van landbouwbedrijven versterken in het licht van klimaatverandering en andere milieustressoren (veerkracht van gewassen, bodemgezondheid). Een dergelijke aanpak zou ervoor zorgen dat de GLB-steun het voortbestaan op de lange termijn en het adaptatievermogen beloont, in plaats van louter schaalgrootte. (Risico's: 1, 2, 3, 4)



Voorkom oneerlijke concurrentie voor Belgische landbouwers: zorg ervoor dat ingevoerde landbouwproducten moeten voldoen aan dezelfde milieu-, klimaat- en sociale normen als degenen die binnen de EU worden toegepast. In handelsovereenkomsten en markttoegang moeten systematisch wederkerigheidsclausules worden opgenomen om te voorkomen dat EU-boeren die aan strengere duurzaamheidseisen voldoen, worden onderboden. (Risico's: 1, 2, 3, 4)

Stem landbouw- en biodiversiteitsbeleid op elkaar af: zorg voor samenhang tussen het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) en de doelstellingen van de Natuurherstelwet. (Risico's: 1, 2, 3, 4)

Maak meer gebruik van milieuregelingen en maatregelen voor duurzame ontwikkeling zoals agromilieu- en klimaatmaatregelen of financieringsmaatregelen voor biologische landbouw om boeren te belonen voor klimaat- en milieuvriendelijke landbouw. (Risico's: 1, 2, 3, 4)

Versterk de voedselzekerheid door kortere toeleveringsketens en klimaatrobuus te landbouwsystemen te stimuleren: bepaal samen met de voedingsindustrie doelen die zijn afgestemd op realistische en gezonde voedingspatronen die klimaatbestendig zijn. Geef prioriteit aan afvalvermindering, duurzame consumptiepatronen en veerkracht van de landbouw boven louter opbrengstmaximalisatie. Gebruik geïntegreerde toekomstscenario's (bijv. TYFA) om beslissingen te onderbouwen. Ondersteuning van kleinschalige, gediversifieerde landbouw en regionale waardeketens zal de veerkracht versterken, de afhankelijkheid van volatiele wereldmarkten verminderen en de afhankelijkheid van geïmporteerde meststoffen verminderen. (Risico's: 1, 2, 4, 5)

Ondersteun de agro-ecologische transitie met stabiele financiering en regels: creëer concrete, gefinancierde stappenplannen voor gewasdiversificatie, langere rotaties, minder bemesting met chemicaliën en vernieuw het ontwerp van boerderijen (kleinere percelen, gemengde systemen). (Risico's: 1, 2, 3, 4)

Maak collectief waterbeheer mogelijk: moderniseer wettelijke kaders om gedeelde waterinfrastructuur en planning op schaal van het stroomgebied mogelijk te maken; koppel de hervorming van vergunningen aan stimulansen voor proactief bufferen (opvangbekkens, gecontroleerde drainage) en waterretentie op basis van de bodem om oogsten te beschermen en vervuilingrisico's stroomafwaarts te beperken. (Risico's: 1,2,4,5)

Veranker een One Health -benadering in het landbouwbeleid en de landbouwpraktijken: zorg ervoor dat de gezondheid van planten, dieren en mensen op een geïntegreerde manier wordt aangepakt, waarbij compromissen worden vermeden wanneer inspanningen van de landbouwproductie (bijv. stikstofgebruik) leiden tot risico's voor de biodiversiteit of de volksgezondheid. (Risico's: 1, 2, 4, 5)

Behoud doeltreffende maatregelen voor bescherming tegen rampen en billijke compensatie, maar vul die aan door proactiever in te zetten op veerkracht : naast de bestaande gewestelijke rampenfondsen en verzekeringssystemen die de risico's verdelen en instaan voor compensatie achteraf in geval van een natuurramp, moet worden geïnvesteerd in risicobeperkende maatregelen om boeren te ondersteunen bij het opbouwen van blijvende veerkracht en te zorgen voor investeringsrendementen op de lange termijn. (Risico's: 1, 2, 4)

Corrigeer stimulansen voor grondbezit ten behoeve van bodembeheer : gebruik fiscale en financiële instrumenten om langlopende pachtcontracten en regeneratieve contracten te belonen, zodat pachters worden gestimuleerd om te investeren in bodemgezondheid en erosiebestrijding, waardoor de voedingswaarde en veiligheid worden verbeterd. (Risico's: 1, 2)

Zorg voor samenhang met de prioriteiten op EU -niveau: zoals benadrukt in het EUCRA worden de klimaatrisico's momenteel onvoldoende aangepakt in het GLB. België moet de hefboomen van de EU gebruiken om beleidsafstemming te bevorderen en maladaptatie te vermijden.

Voer gerichte sociale maatregelen in om de voedselzekerheid te waarborgen: zorg ervoor dat kwetsbare gezinnen toegang hebben tot gezonde, duurzame voeding, zelfs in tijden van prijsvolatiliteit of crisis. Instrumenten kunnen bestaan uit inkomenssteun, voedselbonnen of verminderde btw op essentiële voedingsmiddelen.

Kennishiaten aanpakken

Harmoniseer bodemgegevens en maak ze klaar voor besluitvorming: gebruik de EU -wet inzake bodemmonitoring om een nationaal bodeminformatiesysteem op te zetten met consistente indicatoren (erosie, verdichting, organische stof en koolstof, verontreiniging), die interoperabel zijn tussen gewesten en bruikbaar voor sturing van het GLB, effectbeoordeling en planning. (Risico's: 1,2,4,5)

Kwantificeer het gezondheidsverband tussen de achteruitgang van de bodems en de voedingskwaliteit : onderzoek hoe biodiversiteitsarme bodems (in stand gehouden door kunstmest) de voedingsprofielen van gewassen en de menselijke gezondheid beïnvloeden; integreer de resultaten in voedingsrichtlijnen en landbouwsteun. (Risico's: 1, 2)

Ontwikkel klimaat-gewasmodellen die niet alleen temperatuur- en neerslagverschuivingen integreren, maar ook biotische risico's zoals plagen, ziekten en toxineproducerende schimmels, naast de afname van bodemvruchtbaarheid en ecosysteemdiensten, om te voorkomen dat door opwarming de opbrengsten worden overschat en de risico's voor de voedselveiligheid worden onderschat. (Risico's: 1, 5)

Maak kaarten over toxiciteit en cumulatieve blootstelling : maak nationale kaarten van hotspots voor bodemgezondheid en chemische stress (inclusief gebieden waar intensief pesticiden worden gebruikt) om te streven naar mitigatie met bijkomende voordelen voor de waterkwaliteit en voedselveiligheid. (Risico's: 2, 5)

Dicht hiaten in het bewijs van de achteruitgang van bestuivers en mogelijke oplossingen: verbeter de gegevens over de verspreiding / overvloed van wilde bestuivers (behalve Apis / Bombus); beoordeel de effectiviteit van de regelgeving rond pesticiden en de voordelen van gediversifieerde landschappen voor bestuiving en de beschikbaarheid van micronutriëntrijk voedsel. (Risico's: 1, 2, 3)

Breng klimaatgevoelige handel en interne stromen in kaart: analyseer de Belgische intranationale en grensoverschrijdende handel in klimaatgevoelige producten om te anticiperen op regionale tekorten, prijsspieken en vervangersrisico's doorheen de waardeketen. (Risico: 5)

Verbeter de modellering van erosie en hydrologie: ga verder dan de empirische gemiddelden om niet-lineaire extremen op aangetaste bodems weer te geven; koppel landgebruikpatronen, rotatieperiode en pachtduur aan bodemverlies en risico's voor het stroomgebied. (Risico's: 1, 2)

Voer sociaaleconomische kwetsbaarheidsanalyses van het voedselsysteem uit, waarbij de risico's worden beoordeeld per type landbouwbedrijf, regio en inkomensgroep om gerichtere steunmaatregelen te ontwerpen.

Kwantificeer en communiceer de economische argumenten voor preventie : herstel van ecosystemen is goedkoper dan bodemaantasting op lange termijn en ineenstorting van het voedselsysteem.

Breid onderzoeksprogramma's uit om innovatie in agro-ecologische praktijken te ondersteunen met betrekking tot materialen op biologische basis en met een lage impact op het klimaat voor landbouw en voedselopslag, en circulaire benaderingen die afval en afhankelijkheid van fossiele brandstoffen verminderen.

Bewustzijn verhogen

Maak voedingspatronen en seizoensgebondenheid onderdeel van de adaptatie : moedig burgers aan om te kiezen voor gezondere voeding met minder klimaatimpact, die beter is afgestemd op de realiteit van seizoensgebonden beschikbaarheid en klimaatgerelateerde tekorten; stem de vraag van de consument af op een veerkrachtige Belgische productie. (Risico's: 1, 2, 5)

Bouw een systeembrede kennis van bodem en water op : mik op boeren, planners, architecten en ontwikkelaars met opleidingen over bodem- waterfuncties; verbeter de toegankelijkheid van datasets en tools zodat dagelijkse beslissingen de veerkracht versterken. (Risico's: 1, 2)

Ondersteun een door boeren geleide knowhow over de transitie, zonder boeren de schuld te geven: waardeer bestaande expertise, geef prioriteit aan advies / coaching op perceelsniveau en verminder financiële risico's tijdens de transitie (inclusief het ontwerp van verzekeringen) terwijl het leiderschap van jonge boeren wordt versterkt. Dat houdt ook in dat het publiek en de boeren zich beter bewust moeten worden van de systeemrisico's die de klimaatverandering met zich meebrengt voor de voedselproductie: oogstverliezen door hitte, droogte, overstromingen en vorst; veeziekten die verband houden met de verspreiding van vectoren; en risico's voor de voedselveiligheid door ziekteverwekkers en toxines.

Communiceer de werkelijke milieukosten: leg uit waarom prijzen de externaliteiten van de traditionele systemen moeten weerspiegelen om de vraag naar duurzaam geproduceerd, veiliger voedsel te helpen stimuleren. (Risico's: 1, 2, 5)

Verbeter het begrip van de cruciale rol van bodems en bestuivers voor de voedselzekerheid. Gezonde bodems en een verscheidenheid aan bestuivers ondersteunen de productiviteit op lange termijn, maar worden steeds meer aangetast door intensief landgebruik en klimaatextremen. (Risico's: 1, 2, 3)

Benadruk dat kortetermijnoplossingen voor de productiviteit (bijv. monoculturen, zware irrigatie) averechts kunnen werken en de bodem en biodiversiteit kunnen ondermijnen, en dat **veerkracht collectieve investeringen voor de lange termijn vereist**.

Systemen voor monitoring en vroegtijdige waarschuwing

Monitor vectoren en integreer One-Health waarschuwingen: versterk de monitoring van vectoren die relevant zijn voor veeziekten (en zoönosen); verbind gegevensstromen over diergezondheid, volksgezondheid en milieu met elkaar voor snelle risicocommunicatie. (Risico's: 4, 5)

Zet een nationaal kader voor bodem- en biodiversiteitsmonitoring op, afgestemd op EU-richtlijnen, voor het bijhouden van organisch bodemmateriaal, erosie, verdichting en bestuiverspopulaties. (Risico's: 2, 3)

Harmoniseer de monitoring van bestuivers en de evaluatie van het plan: implementeer een monitoringsysteem dat is afgestemd op het EU PoMS; evalueer periodiek de nationale bestuiversstrategie met indicatoren en transparante rapportage; creëer interoperabele dataplatforms. (Risico: 3)

Vergroot het vermogen om snel te reageren op het vlak van voedselveiligheid : investeer in snelle beheersing van het risico en coördinatie via controles van het EFSA/ECDC/WGS, RASFF en het FAVV in plaats van te veel te vertrouwen op langetermijnvoorspellingen van gevaren die in wezen onvoorspelbaar zijn. (Risico: 5)

Blijf investeren in robuuste vroegtijdige waarschuwingssystemen voor de landbouw : monitoring van extreem weer, uitbraken van ziekten bij gewassen en vee, bodemdegradatie en achteruitgang van bestuivers. Breid de monitoring uit voor plagen en ziekteverwekkers die zich noordwaarts verplaatsen en voor irrigatie- /verwerkingswaterkwaliteit (toxines, ziekteverwekkers, algenbloei) na overstromingen en droogtes. (Risico's: 1, 5)

Versterk de veterinaire en fytosanitaire surveillance om opkomende dier- en plantenziekten te voorkomen en snel onder controle te krijgen (bijv. blauwtong, vogelgriep). (Risico: 4)

Verbeter de coördinatie tussen gewesten en bestuursniveaus en zorg voor tijdige, toegankelijke communicatie naar boeren en consumenten, met bijzondere aandacht voor kwetsbare groepen. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Verbeter de internationale monitoring van de voedselhandel en verstoringen van de aanvoer om te anticiperen op prijsschokken en risico's voor de voedselzekerheid, vooral voor gezinnen met een laag inkomen. (Risico: 5)



7.3.3. Infrastructuur en gebouwen



In de onderstaande tekst verwijzen de cijfers naar de respectievelijke gedetailleerde risicoanalyses waaruit de aanbevelingen komen: Risico's: 1 = Gebouwen en overstromingen; 2 = Veranderende vochtinhoud; 3 = Invasieve uitheemse plantensoorten; 4 = Energie en transport; 5 = Waterschaarste

Bestuur en beleid

Creëer een geïntegreerd adaptatiebestuur op meerdere niveaus met duidelijke mandaten. Geïntegreerd en sectoroverschrijdend bestuur is essentieel om zowel invasieve soorten als klimaatrisico's aan te pakken die een bedreiging vormen voor belangrijke infrastructuren. Dat vereist de oprichting van permanente sectoroverschrijdende platformen en geïntegreerde bestuurskaders waarin gewestelijke overheden, infrastructuurbeheerders, volksgezondheidsinstanties, verzekeraars en gemeenschappen worden samengebracht, zodat beslissingen over overstromingen, bodemdaling, invasieve soorten, energie en water worden gecoördineerd. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Maak klimaatbestendige ruimtelijke ordening en bindende bouwnormen gangbaar. Strategische planning en regelgeving moeten klimaatbestendigheid integreren in ruimtelijke ordening, bouwvoorschriften en ontwerp- en renovatiestrategieën voor infrastructuur. Adaptatie mag niet reactief of kortetermijngericht zijn, maar moet gebaseerd zijn op de risico's en de lange termijn, met bijzondere nadruk op sectoren die extra kwetsbaar zijn, zoals energie, vervoer, water en huisvesting. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Vertaal overstromingskaarten en bodemvochttriscobeoordelingen naar afdwingbare bestemmingsplannen, bouwvoorschriften en vergunningsvoorwaarden. Relevante maatregelen zijn bijv. verplicht regenwaterbeheer, overstromingsbestendige nieuwbouw en bestaande gebouwen, en verzakingsbestendige funderingen, zodat de blootstelling en kwetsbaarheid van gezinnen en belangrijke infrastructuur worden verminderd. (Risico's: 1,2,4)

Een duidelijke prioritering van de risico's en beschermingsmaatregelen op basis van waarschijnlijkheid, impact en kosteneffectiviteit gedurende de levenscyclus is essentieel. Er moeten verschillende strategieën worden toegepast, afhankelijk van de ernst van de gevaren en de haalbaarheid van de antwoorden - variërend van preventie en vroegtijdige uitroeiing tot indamming, mitigatie of zelfs passief beheer waar nodig. Voor infrastructuur betekent dit dat in de eerste plaats moet worden geïnvesteerd in de meest kritieke en blootgestelde infrastructuurknooppunten, zoals tunnels, havens, bruggen en energienetwerken, waar verstoringen de grootste maatschappelijke gevolgen zouden hebben. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Sterke wettelijke kaders zijn essentieel om duidelijkheid en handhaafbaarheid te waarborgen. Dit vereist zowel het benutten van bestaande regelgeving als het ontwikkelen van nieuwe regelgeving, waarbij onnodige administratieve lasten en dubbel werk moeten worden vermeden. Het stroomlijnen van rapportageverplichtingen, het duidelijk definiëren van verantwoordelijkheden en het versterken van de handhaving zijn belangrijke stappen om ervoor te zorgen dat actoren voldoen aan klimaatbestendige normen. Robuust bestuur moet ook transparantie en naleving van hoge normen voor klimaatadaptatie, waterbeheer, bestrijding van invasieve soorten en weerbaarheid van infrastructuur garanderen. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Tegelijkertijd zijn effectieve financiële kaders nodig om de duurzaamheid van deze inspanningen te garanderen. De adaptatiekosten moeten worden opgenomen in de openbare investerings- en ontwikkelingsplannen en tegelijkertijd moet een eerlijke, op risico gebaseerde verzekeringsdekking worden bevorderd. Een op risico's gebaseerde kosten-batenbenadering moet worden toegepast wanneer volledige bescherming niet haalbaar is, waarbij investeringen worden gericht op gebieden waar ze de hoogste weerbaarheid opleveren. Bovendien moeten operationele kosten op lange termijn van klimaatextremen (bijv. verwarmen/koelen van infrastructuur, energieprijsstijgingen) worden voorzien en opgenomen in investeringsbudgetten en rendementsberekeningen. (Risico's: 1, 2, 3, 4, 5)

Schaal natuurgebaseerde oplossingen voor buffering, schaduw en infiltratie op. Gebruik oeverbuffers, stadsbomen, heggen, sponszones en stroomopwaartse retentie om overstromingspieken te verminderen, de grondwateraanvulling te verbeteren, de blootstelling van infrastructuur aan hitte te verminderen en het risico op bodem- en waterverontreiniging te verminderen. Natuurgebaseerde oplossingen (bijvoorbeeld groene zones voor bodemdoorlatendheid) moeten een aanvulling vormen op traditionele technische infrastructuur zoals drainagenetwerken en retentiebekkens. Deze hybride strategieën bieden zowel klimaatbestendigheid als waardevolle bijkomende voordelen voor het ecosysteem. (Risico's: 1,2,4,5)

Kennishiaten aanpakken

Onderzoek en capaciteitsopbouw moeten een centrale rol spelen bij adaptatie. Onderzoekscentra en gespecialiseerde instanties moeten worden gemobiliseerd om normen te ontwikkelen, veranderende risico's te monitoren, samen met belanghebbenden oplossingen te ontwerpen en technische ondersteuning te bieden.

De kartering en monitoring van bodemdaling, overstromingsgevoelige gebieden en kwetsbaarheden in de infrastructuur aanzienlijk verbeteren, waarbij gebruik wordt gemaakt van professionele systemen, burgerwetenschap en satellietbeelden om een robuust en breed risicobeeld op te bouwen dat de paraatheid tijdens verstoringen ondersteunt. (Risico 1, 2, 4, 5)

- Een basisinventaris opstellen van de toestand van belangrijke infrastructuur om de huidige kwetsbaarheden beter te kunnen beoordelen;
- Actuele en nauwkeurige geospatiale risicokaarten ontwikkelen waarin meerdere gevaren zijn geïntegreerd;
- Operationele modelleringsinstrumenten ontwikkelen waarin hydrologische, klimatologische, ruimtelijke en sociaaleconomische gegevens worden gecombineerd om proactieve aanpassing te ondersteunen, prioriteiten te stellen voor onderhoud en de meest kwetsbare bevolkingsgroepen te beschermen.

Standaardiseer het in kaart brengen van invasieve soorten, maak rapportage verplicht voor infrastructuurprojecten en financier professionele monitoring (niet alleen burgerwetenschap) om structurele schade door soorten zoals Japanse duizendknoop te kwantificeren. Hiervoor is het nodig om de verspreiding van soorten en hun impact op zowel infrastructuur als ecosystemen te registreren en deze gegevens te integreren in planningsprocessen. Door deze integratie worden ecologische en infrastructurele risico's samen bekeken, in plaats van afzonderlijk. (Risico 3)

Integreer sectorale klimaatstudies in uitgebreide beoordelingen om effectieve aanpassingsstrategieën te sturen. (Risico's 1, 2, 3, 4, 5)

- Ga verder dan geïsoleerde sectorale veerkrachtstudies en voeg de bevindingen samen in een geïntegreerde nationale klimaatrisicobeoordeling om rekening te houden met onderlinge afhankelijkheden en cascade-effecten.
- Houd rekening met lokale specifieke kenmerken en microklimaten in plaats van uitsluitend te vertrouwen op algemene mondiale klimaatscenario's.
- Integreer het volledige spectrum van klimaatrisico's – zoals overstromingen, droogtes en hittegolven – samen met de gevolgen voor de biodiversiteit en sociaaleconomische kwetsbaarheden.

Technische studies en innovatie zullen een centrale rol spelen bij het opbouwen van weerbaarheid. Onderzoek naar klimaatbestendige materialen, innovatieve bouwtechnieken, waterbeheer, bodembeheer en op de natuur gebaseerde oplossingen moet worden gestimuleerd.

Dat moet worden aangevuld met veldstudies om beter te begrijpen hoe de infrastructuur achteruitgaat onder invloed van klimaatstress of biologische bedreigingen en om informatie te verschaffen voor het onderhoud ervan. Net zo belangrijk het delen van kennis tussen sectoren en gewesten. (Risico 1, 2, 4, 5)

Verbeter de hydrologische modellering en de modellering van bodemvochtigheid en -verzakking in plaats van te vertrouwen op verouderde historische referentiewaarden. Investeer in hydrologische modellen op schaal van het stroomgebied en in prognoses voor bodemvochtigheid en waterophoping (inclusief door droogte veroorzaakte krimp-zwel-dynamiek) om de voorspellingen en evidence-based planning te verbeteren. Dit maakt het mogelijk om te anticiperen op en te voorkomen dat er schade ontstaat en om waterbeheersystemen te verbeteren. (Risico's: 1, 2, 5)

Het delen en harmoniseren van gegevens is essentieel om ervoor te zorgen dat de adaptatie-inspanningen coherent en effectief zijn. Dat vereist het gebruik van consistente methodologieën en het verstrekken van toegankelijke informatie in alle gewesten en sectoren. Dergelijke geharmoniseerde gegevenssystemen zijn onmisbaar voor planning, crisisbeheer en het ontwerpen van adaptatiestrategieën voor de lange termijn. Dit houdt onder meer in dat er een volledige inventarisatie moet worden gemaakt van de bestaande onttrekkingen aan oppervlakte- en grondwater die beschikbaar is via gedeelde gegevenssystemen, en strenger toezicht door overheidsinstanties. (Risico's: 1, 2, 3, 5)

Duurzame, bodem- en vochtgevoelige bouwpraktijken moeten worden geïntegreerd in alle lagen van de gebouwde en natuurlijke omgeving. Aanpassingsmaatregelen moeten rekening houden met de verbanden tussen bouw, bodemgezondheid en vochtbeheer – overmatig gebruik van grondwater voorkomen, ademende biogebaseerde materialen voor gebouwen bevorderen, vegetatie herstellen om de vochtigheid en biodiversiteit te reguleren en de bodem te stabiliseren, en bodemecosystemen beschermen om de infiltratie te verbeteren, erosie te verminderen en de weerbaarheid tegen droogte te vergroten. Deze interacties op verschillende schaalniveaus moeten worden meegenomen in bouwnormen en ruimtelijke ordening om klimaatbestendige omgevingen te creëren. (Risico 2)



Bewustzijn verhogen

Educatie en bewustmaking zijn essentieel om ervoor te zorgen dat alle actoren voorbereid zijn op klimaatgerelateerde risico's en in staat zijn om veerkrachtige praktijken toe te passen. Dat betekent dat een breed scala aan stakeholders moet worden betrokken - waaronder bouwprofessionals, infrastructuurbeheerders, stadsplanners en waterbeheerders - zodat ze bekend zijn met klimaatbestendige praktijken, het beheer van invasieve soorten en droogtebeperkende maatregelen.

- Het opzetten van gerichte campagnes voor specifieke groepen, zoals tuinders, tuinarchitecten, projectontwikkelaars en infrastructuuraannemers, kan helpen om de verspreiding van invasieve soorten te voorkomen en het gebruik van maatregelen ter versterking van de weerbaarheid en protocollen voor invasieve planten te bevorderen. Zo kan het opnemen van technische

richtlijnen in aanbestedingen de keuze voor inheemse, niet-invasieve soorten in openbare beplantingsprogramma's (bijvoorbeeld sierbomen) ondersteunen. Dit kan een kosteneffectieve strategie zijn, die structurele schade vermindert, de biodiversiteit ondersteunt en de kosten in verband met het beheer van invasieve soorten verlaagt. (Risico 3)

- **Train en certificeer professionals in de bebouwde omgeving op het gebied van klimaatrisico's.** Bied geaccrediteerde opleidingen (architecten, ingenieurs, landmeters, planners, aannemers) aan over vochtgevoelige constructie, bescherming tegen overstroming en veerkrachtige materialen, zodat technische keuzes het risico op schimmel, verzakking en infrastructuurstoringen verminderen. (Risico's: 1,2,4)
- **Bevorder alternatieve waterbronnen, waterefficiëntie en hergebruik**, bv. regenwateropvang of circulair waterbeheer in industriële processen. (Risico 5)
- Ten slotte mag de **capaciteit van infrastructuurbeheerders** niet over het hoofd worden gezien. Zij moeten over voldoende personele en financiële middelen beschikken om regelmatig inspecties, onderhoud en herstelwerkzaamheden uit te voeren aan activa die essentieel zijn voor de economische continuïteit en de openbare veiligheid, vooral gezien de toenemende risico's als gevolg van droogte, overstromingen en andere extreme weersomstandigheden. (Risico's: 1, 3, 4, 5)

Zorg voor gerichte publieke communicatie op beslissingsmomenten om betrokkenheid van het publiek te waarborgen. Transparante communicatie moet ervoor zorgen dat burgers – met name kwetsbare groepen – volledig geïnformeerd zijn. Naast kennis is het doel om culturele verschuivingen naar duurzamer gedrag te bevorderen, met name in stedelijke omgevingen en privéruimtes, waar individuele keuzes een aanzienlijke invloed kunnen hebben op de weerbaarheid.

- **Kopers, huurders en verbouwers informeren over het risico op overstromingen en bodemdaling** tijdens onroerendgoedtransacties en op bouwbeurzen (Risico's: 1, 2)
- **Burgers en bedrijven moeten worden geïnformeerd over verantwoord watergebruik.** Het rationele verbruik van drinkwater door zowel burgers als bedrijven moet het hele jaar door worden benadrukt om een blijvende cultuuromslag en een groter bewustzijn rond watergebruik en -verspilling te bevorderen. (Risico 5)
- **Bewustmaking over invasieve soorten** om burgers in staat te stellen bij te dragen aan het beperken van de verspreiding ervan. (Risico 3)

Tot slot moet de **crisiscommunicatie** worden versterkt. **Grote openbare evenementen, beurzen en digitale platformen** bieden mogelijkheden om het **bewustzijn te vergroten over de risico's en van preventieve maatregelen** tegen overstromingen, droogte en andere klimaatgevaaren te promoten. In dergelijke communicatiestrategieën moet ook specifieke aandacht worden besteed aan **kwetsbare groepen**, zodat niemand wordt achtergelaten bij de toenemende klimaatrisico's.

Systemen voor monitoring en vroegtijdige waarschuwing

Overstroming- en droogtevoorspelling moet voortdurend worden verbeterd door het bijhouden en actualiseren van gevaarskaarten op basis van klimaatgegevens. Effectieve voorspellingen vereisen de integratie van hydrologische, meteorologische en sociaaleconomische informatie in realtime monitoringsystemen en voorspellingsmodellen, waardoor autoriteiten effectiever kunnen anticiperen en reageren op extreme gebeurtenissen. (Risico: 1)

Ontwikkel geïntegreerde multi-gevaars waarschuwingssystemen voor essentiële openbare diensten. Creëer interoperabele vroegtijdige waarschuwingssystemen tussen meteorologische en hydrologische diensten en water-, energie- en vervoers-, energie-, en waterbeheerderdiensten, zodat cascaderisico's (bijvoorbeeld hittegolven die leiden tot stroomuitval; droogte die leidt tot verminderde beschikbaarheid en kwaliteit van water voor behandeling, evenals hogere operationele en kostenbeperkingen) leiden tot gecoördineerde beschermende maatregelen. (Risico's: 4, 5)

Professionaliseer de vroegtijdige opsporing en bestrijding van invasieve soorten. Financier doelgerichte monitoring (satellietbeelden, professionele veldonderzoeken) met name langs infrastructuur waar de plaag nog steeds slecht gedocumenteerd zijn. Het in kaart brengen en melden van invasieve uitheemse soorten moet verplicht worden gesteld voor infrastructuurprojecten en er moet een snelle responscapaciteit beschikbaar zijn op basis van duidelijk omschreven protocollen voor het beheer van invasieve uitheemse soorten, om de reparatiekosten op lange termijn te beperken. (Risico: 3)

Monitoring van de sleutelinfrastructuur is net zo belangrijk. Energienetten, transportnetwerken en watervoorzieningssysteem moeten systematisch worden gecontroleerd op klimaatgerelateerde risico's. Die monitoring moet gepaard gaan met adaptieve onderhoudsstrategieën en vroegtijdige detectie van schade, zodat verstoringen tot een minimum kunnen worden beperkt voordat ze escaleren. (Risico's: 4, 5)

Het vermogen om vroegtijdig te waarschuwen en te reageren op noodsituaties moet worden versterkt. Dat omvat robuuste waarschuwingssystemen, regelmatige crisisparaatheidsoefeningen en effectieve coördinatie tussen lokale, gewestelijke en nationale autoriteiten. Er moet speciale aandacht worden besteed aan kwetsbare bevolkingsgroepen, door ervoor te zorgen dat ze tijdige en toegankelijke waarschuwingen ontvangen, en aan cascaderisicoscenario's, waarbij één gebeurtenis (bijv. een overstroming) bijkomende gevaren kan uitlokken (bijv. verstoringen van de infrastructuur). (Risico's 1,2,4,5)



7.3.4. Menselijke gezondheid en welzijn van de bevolking



Het EMA (2024) benadrukt het belang van het aanpakken van klimaat-gezondheidsrisico's op verschillende bestuursniveaus, het belang om verder te kijken dan strikt gezondheidsgerelateerd beleid en de noodzaak om extra middelen beschikbaar te stellen om de gezondheidszorg klimaatbestendig te maken. Het beveelt ook aan om bijzondere aandacht te besteden aan kwetsbare groepen en aan de integratie van rechtvaardigheid in het klimaatbeleid, zodat niemand wordt achtergelaten. Dat komt overeen met enkele van de belangrijkste aanbevelingen van het BCRA.

In de onderstaande tekst verwijzen de cijfers naar de respectieve gedetailleerde risicoanalyses waaruit de aanbevelingen afkomstig zijn: 1 = Hittestress, 2 = Vectoroverdraagbare ziekten, 3 = Niet-overdraagbare ziekten, 4 = Mentale gezondheid, 5 = Zoönotische ziekten, 6 = Gezondheidssystemen, 7 = Sociale cohesie, 8 = Interne verplaatsing van mensen.

Bestuur en beleid

Maak One-Health en interinstitutioneel bestuur de standaard. Zet een permanent, goed gefinancierd coördinatiemechanisme op dat volksgezondheid, diergeneeskunde / diergezondheid, milieu, stadsplanning en sociale zorg omvat; stel één coördinatiepunt op (bouw voort op het NEHAP en versterk het mandaat en de middelen ervan). Geef de voorkeur aan proactieve, op scenario's gebaseerde planning en regelmatige stresstests boven reactief crisisbeheer. (Risico's: 2, 5, 6)

Versterk de coördinatie op meerdere niveaus en verduidelijk de rollen. Maak komaf met institutionele silo's door uniforme kaders te creëren, coördinatie tussen verschillende niveaus verplicht te stellen en te zorgen voor financiering voor gemeenten om hun veerkracht te versterken. Gebruik een overlegcomitémodel zoals dat in de coronaperiode om de federale, gewestelijke en lokale acties op elkaar af te stemmen, besluitvormingsketens in kaart te brengen, institutionele versnippering te verminderen en grensoverschrijdende coördinatie te garanderen. Vectoren, ziekteverwekkers, vervuiling en overstromingen houden geen rekening met bestuurlijke grenzen. (Risico's: 1, 2, 5, 6, 7, 8)

Neem nationale actieplannen aan of werk ze bij waar lacunes bestaan. Ontwikkel een nationaal plan voor vectoroverdraagbare ziekten (VBD) dat is afgestemd op gewestelijke strategieën en richtlijnen van de EU/WHO; integreer de preventie van huidkanker systematisch in ozon- / hitteplannen en streef een nationale strategie voor de vermindering van het risico door uv-straling na. (Risico's: 2, 3)

Integreer gezondheid in ruimtelijke ordening en adaptatiebeleid. Neem gezondheidsdoelstellingen op in klimaatadaptatie, ruimtelijke ontwikkeling en stedelijk ontwerp (bijv. hittebestendige ontwerpnormen; op de natuur gebaseerde oplossingen; uv-bepalingen in hitte- / ozonplannen; herstel van natuurlijke overstromingsgebieden; 'creër ruimte voor'). (Risico's: 1, 3, 8)

Zorg voor stabiele financiering en stimulansen. Schakel over van projectfinanciering op korte termijn naar meerjarenbegrotingen voor paraatheid, monitoring en lokale interventies; stem hervormingen van de ziekenhuisfinanciering af op de doelstellingen voor weerbaarheid; bied facilitaire managers administratieve en technische ondersteuning. (Risico's: 2, 6, 1)

Bescherm werknemers en risicogroepen door aangepast te ontwerpen. Erken hitte officieel als een beroepsrisico en zorg voor specifieke actieplannen voor de werkplek (werktijden, rusttijden, toegang tot verkoeling), monitoring van de hittestress en sectorspecifieke richtlijnen voor persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's); zorg ervoor dat alle klimaatgezondheidsplannen op maat gemaakte acties bevatten voor perinatale gezondheid, ouderen in slecht geïsoleerde huizen, mensen die buiten werken, daklozen, zwangere vrouwen, mensen met verslavingsproblemen, mensen met reeds bestaande aandoeningen en sociaal geïsoleerde groepen. (Risico's: 1, 6, 7)

Geef prioriteit aan gemeenschappen- en eerstelijnszorg voor weerbaarheid. Verminder het ziekenhuiscentrisme door de capaciteit van de gemeenschap en de eerstelijnszorg te versterken voor klimaatschokken (continuïteit van zorg, geestelijke gezondheidszorg, thuiszorg, hulp aan kwetsbare groepen). (Risico's: 6, 4, 7)

Institutionaliseer een rechtvaardige weerbaarheid. Integreer het principe van 'niemand achterlaten' in het adaptatiebeleid; integreer verdelende, procedurele en erkenningsrechtvaardigheid in ontwerp, financiering evaluatie van beleid; eis inclusieve, participatieve processen en integreer sociale actoren in crisisbeheer. Beschouw sociale cohesie als een voorwaarde voor de nationale veiligheid. (Risico's: 7, 8, 6)

Verbeter het rampen- en risicobeheer. Creëer helderheid over leidende autoriteiten en operationele verantwoordelijkheden voor, tijdens en na gebeurtenissen (overstromingen, hittegolven, uitbraken), inclusief herstel, herhuisvesting en psychosociale ondersteuning op de lange termijn; pas 'build back better' principes toe. (Risico's: 8, 4, 6, 1)

Kennishiaten aanpakken

Dicht ruimtelijke kloven in gezondheidsresultaten. Zorg voor ruimtelijk expliciete morbiditeitsgegevens voor alle gewesten, en mortaliteitsgegevens voor Wallonië en Brussel; vergemakkelijk tijdige toegang tot mortaliteitsgegevens voor voorspellingen en evaluaties. (Risico: 1)

Verfijn de gezondheidsrelevante drempels en de wetenschap over samengestelde risico's. Bepaal hittedrempels specifiek voor België op basis van waargenomen gezondheidseffecten; bestudeer de temperatuurvariabiliteit en korte extreme pieken; kwantificeer de interacties tussen hitte en luchtvervuiling voor cardiometabole en respiratoire gevolgen; systematiseer het informatie over blootstelling aan uv-straling, aeroallergenen en mentale-gezondheidsgevoeligheid voor hitte / medicijnen. (Risico's: 1, 3, 4)

Evalueer stelselmatig de kwetsbaarheden van gezondheidssystemen. Stel klimaatrisicobeoordelingen op ziekenhuisniveau verplicht voor infrastructuur (koeling / energiecontinuïteit), organisatie (rampenplannen) en personeelscapaciteit; ontwikkel nationale kaarten van klimaatrisico's voor gezondheidsinfrastructuur en toeleveringsketens (overstromingsgebieden en UHI's). (Risico's: 6, 1)

Breng sociale kwetsbaarheid grondig in kaart. Ontwikkel een Belgische (of geharmoniseerde gewestelijke) sociale kwetsbaarheidsindex voor klimaatgevaaren of breid die uit; om de middelen doeltreffend in te zetten, consolideer gegevens over daklozen / mensen zonder papieren, mensen in slechte huisvesting, mensen met medische aandoeningen, gebruik van diensten, enz.; bestudeer hoe beleid inzake klimaatverandering de sociale cohesie en intersectionele kwetsbaarheden kan beïnvloeden; monitor de resultaten en langetermijneffecten van klimaatgevaaren. (Risico's: 7, 8, 6)

Evalueer wat werkt. Leer systematisch van internationale praktijken (bijv. de ANAP-instrumenten van Frankrijk, IDMC Global Repository of Good Practices); voer vooraf effectbeoordelingen uit om ervoor te zorgen dat kwetsbare groepen effectief worden bereikt door beleidsmaatregelen die bedoeld zijn om hen te ondersteunen; breid gerandomiseerde gecontroleerde proeven en degelijke evaluaties van adaptatiemaatregelen en hitteplannen uit. (Risico's: 1, 6, 7, 8)

Bewustzijn verhogen

Gerichte risicocommunicatie voor kwetsbare groepen. Zorg voor toegankelijke begeleiding en informatie over verschillende gevaren, zodat die de meest kwetsbaren bereikt in toegankelijke formaten die de digitale kloof en taalbarrières overbruggen; geef praktische begeleiding bij hittebescherming (hydratatie, schaduw, ventilatie) en geïnstitutionaliseerd advies voor groepen zoals pasgeborenen / ouders, ouderen, mensen met reeds bestaande aandoeningen, sociaal geïsoleerden en daklozen. (Risico's: 1, 3, 7)

Langdurige campagnes rond uv-straling, luchtvervuiling en allergenen. Communiceer meer over de risico's van uv-straling en manieren om zich ertegen te beschermen; verspreid meer gezondheidsboodschappen over luchtvervuiling; koppel seizoensgebonden pollen aan vervuiling; garandeer de betaalbaarheid voor lage inkomensgroepen en zorg ervoor dat die worden bereikt. (Risico: 3)

Vergroot de kennis over vectoroverdraagbare ziekten en zoönosen. Maak het publiek (inclusief scholen/jeugdbewegingen) meer bewust van de gevaren van teken / muggen; communiceer over biodiversiteitsverlies en factoren die zoönotische spillover veroorzaken, en interacties met wilde dieren / huisdieren en reisgewoonten. (Risico's: 2, 5)

Ga openlijk om met risico's voor de mentale gezondheid door de klimaatverandering. Bouw weerbaarheid op via informatie die is aangepast aan de leeftijd (scholen), duidelijke begeleiding bij preventieve acties en continuïteit van de psychosociale hulp na rampen; leid eerstelijnsverleners op in traumagerichte benaderingen. (Risico: 5)

Train de beroepsbevolking verder dan enkel op gezondheidsaspecten. Neem hittestress, overstromingsrisico en basiskennis over klimaat en gezondheid op in leerplannen voor stedenbouwkundigen, architecten, bouwvakkers, maatschappelijk werkers en zorgpersoneel; integreer overstromingsbestendig ontwerpen in beroepsopleidingen (architecten, stedenbouw). (Risico's: 1, 8)

Normaliseer een cultuur van paraatheid. Combineer top-down crisismanagement met bottom-up paraatheid van gemeenschappen / gezinnen / individuen om de maatschappelijke robuustheid te vergroten. Informeer bewoners, vooral in overstromingsgebieden en hitte-eilanden, over beschermende maatregelen voor, tijdens en na extreme weersomstandigheden. (Risico's: 7, 6, 1)

Systemen voor monitoring en vroegtijdige waarschuwing

Verbeter de gezondheidsmonitoring bij hitte en de monitoring van triggers. Monitor in plaats van alleen sterftecijfers ook hospitalisaties, huisartsbezoeken, herstel en mentale gezondheidsresultaten; bied realtime en wekelijkse indicatoren aan; verfijn activeringscriteria (bijv. minimumtemperaturen, lokale voorspellingen, UHI-effecten) met behulp van retrospectieve gezondheidsanalyses; maak tijdens hittegolven actieve monitoring (telefoongesprekken / huisbezoeken) mogelijk voor geregistreerde kwetsbare mensen. (Risico's: 1, 4, 6)

Implementeer een geïntegreerde One-Health-monitoring. Verbeter de actieve monitoring voor inheemse en exotische vectoren (dichtheid, seizoensgebondenheid, kwetsbaarheid) en neem VBD's op die momenteel worden genegeerd, zoals het westnijlvirus; versterk de monitoring op de plaatsen van binnenkomst; bouw interoperabele platformen om bedreigingen en kwetsbaarheden in kaart te brengen voor mensen, dieren en het milieu. (Risico's: 2, 5)

Handhaaf milieumonitoring gekoppeld aan gezondheidsadvies. Ondersteun voorspellingen van de uv-index, monitoring van luchtvervuiling en aeroallergenen; koppel waarschuwingen aan concrete gedragsadviezen en beroepsmatige bescherming. (Risico: 3)

Dashboards voor de paraatheid van de zorgsystemen. Houd de weerbaarheidsstatus van faciliteiten bij (bijv. referentietemperaturen, redundantie van koeling, energie voor noodgevallen, voltooiing van personeelsopleiding) en maak snelle mobilisatie mogelijk (bijv. tijdelijke accreditatieflexibiliteit om ontheemde bewoners op te vangen). (Risico's: 6, 8)

Implementeer vroegtijdige waarschuwingen die iedereen bereiken. Verbeter het bereik en de nauwkeurigheid van waarschuwingen; stem de communicatie en manier van bezorgen af op kwetsbare groepen, verspreid de waarschuwingen zowel digitaal als niet-digitaal in de moedertaal en lokale talen (inclusief niet-officiële talen indien nodig); integreer sociale diensten en gemeenschapsnetwerken bij het activeren van waarschuwingen en welzijnscontroles. (Risico's: 1, 7, 8)

Infrastructuur & bebouwde omgeving

Koelere, gezondere buurten op schaal. Verminder bodemafdekking; zorg voor meer groen-blauwe infrastructuur (groene daken / muren, schaduwrijke straten, bladerdek) en passieve koeling; streef op buurtniveau naar groenbedekking (bijv. 30% bladerdek) en pas de 3+30+300-regel toe als een praktisch planningsmiddel om groen en de voordelen voor de volksgezondheid (zoals thermisch comfort, mentaal welzijn en luchtkwaliteit) op een billijke en rechtvaardige manier te benutten. (Risico's: 1, 3, 4, 7)

Veerkrachtige gezondheids- en zorgvoorzieningen. Geef voorrang aan renovatiefinanciering voor isolatie, zonwering, ventilatie en een groene omgeving vóór verfraaiingswerken (bijv. herschilderen); stel afdwingbare normen op voor de binnentemperatuur in voorzieningen voor kwetsbare bevolkingsgroepen, met bijzondere aandacht voor pasgeborenen; verleen technische bijstand om maatregelen uit te voeren. (Risico's: 1, 6)

Waterbewuste, risicobewuste planning. Breid het herstel van riviergebieden en op de natuur gebaseerde bescherming tegen overstromingen uit (breid benaderingen in de stijl van het Sigmapijn uit naar alle stroomgebieden); stop met bouwen / verbouwen in gebieden met een hoog risico; overleg met verzekeraars en sociale diensten om kwetsbare gezinnen te beschermen; plan strategische terugtrekking / relocatie waar dat gerechtvaardigd is. (Risico: 8, 6)

Vermijd maladaptatie. Voer vooraf evaluaties uit om ervoor te zorgen dat het beleid en de adaptatie de gewenste effecten hebben, de

doelgroepen bereiken en niet onbedoeld kwetsbare groepen benadelen; beteugel de ongedifferentieerde uitrol van airconditioning die de hitte buiten en de druk op het energienet verhoogt; geef de voorkeur aan passief ontwerp, dynamische thermische omgevingen binnenshuis en gedragsveranderingen die ook de cardiometabole gezondheid verbeteren en de energievraag verminderen. (Risico's: 1, 3, 7)



7.3.5. Economie en financiën



In de onderstaande tekst verwijzen de cijfers naar de respectievelijke gedetailleerde risicoanalyses waaruit de aanbevelingen afkomstig zijn: 1 = overstroming & verzekering; 2 = overheidsfinanciën; 3 = waterstress & industrie; 4 = voedselprijzen; 5 = strategische importen.

Financiering & investering

Behoud het trapsgewijze verzekeringssysteem in België en breid het uit met passende overheidsvangnetten. (Risico's: 1, 2)

Zorg voor passende financiering van de gewestelijke solidariteitsmechanismen. Om het vertrouwen in het Belgische verzekeringssysteem tegen natuurrampen te herstellen en te voorkomen dat herverzekeraars zich terugtrekken, is het essentieel dat de gewestelijke solidariteitsmechanismen naar behoren worden gefinancierd en dat de overheid een duidelijk engagement opneemt ten aanzien van het natuurrampenkader (risico's: 1, 2).

Benut de EU-risicodeling: publiek-private herverzekering + EU-rampenfonds. Ondersteun de nationale hervormingen met Europese oplossingen die de rampenrisico's hervreiden en de overheidsfinanciering bij rampen versterken. Een meerlagige aanpak is het meest effectief. Aanvullend op gefinancierd gewestelijk en federaal beleid, kan de combinatie van een EU-herverzekeringsregeling en EU-fonds de volatiliteit verminderen, de betaalbaarheid behouden, helpen met liquiditeit, het herstel versnellen en essentiële diensten helpen verlenen na een grootschalige ramp (Europese Centrale Bank en EIOPA, 2024). (Risico's: 1, 2)

Creëer een adaptatiefonds zoals het Franse 'fonds Barnier'. Het Franse fonds voor de preventie van grote natuurrisico's (beter bekend als 'fonds Barnier') is een compensatiefonds voor onteigeningen die worden uitgevoerd in het kader van de preventie van natuurrisico's. Het draagt ook bij aan de financiering van een deel van de preventieve en adaptatieactiviteiten van de Franse overheid, ook op gemeentelijk niveau. Het wordt gefinancierd door een heffing op verzekeringen die schade aan huizen en voertuigen door natuurrampen dekken en wordt beschouwd als een belangrijk instrument voor de financiering van adaptatiebeleid. (Risico's: 1, 2, 3)

Voer nu aanpassingen door om de fiscale en gezondheidskosten op lange termijn te verlagen. Geef voorrang aan een weerbare infrastructuur en tijdige adaptatie die de maatschappelijke kosten van klimaatverandering verminderen. Hoewel die investeringen aanzienlijk zijn, verminderen ze toekomstige schade, uitval van diensten en gezondheidslasten, waardoor de lange termijn druk op de overheidsfinanciën en de gezondheidszorg afneemt. (Risico 1, 2, 3)

Blijf investeren in adaptatie-oplossingen die werken zoals het Sigmaplan dat een geschat positief kosten-batenrendement heeft van 1,87 - 5,52 (Wereldbank, 2024) en helpt overstromingen en hitte te verminderen door de waterstromen te reguleren. (Risico 1, 2, 3)

Investeer in circulaire watersystemen en efficiëntietechnologieën. Ondersteun het gebruik van teruggewonnen afvalwater, grijswatersystemen, regenwateropvang, geavanceerde irrigatie en de optimalisatie van industriële processen. Het verminderen van de onttrekkingen en het stimuleren van hergebruik vergroot de weerbaarheid tijdens droogtes. (Risico's: 1, 3)

Neem klimaatwaarborgen op in het beleid voor ruimtelijke ordening. Gebruik bestemmingsplannen, vergunningen en normen om de ontwikkeling weg te sturen van overstromingsgevoelige gebieden en eis een watergevoelig stadsontwerp. Deze keuzes verminderen de blootstelling aan overstromingen (Risico's: 1, 3)

Stem fiscale enveloppen af op transitie en adaptatie. Plan meerjarenbegrotingen die de beheersbare schaal van de transitie en de grotere, maar kostenbesparende, lange termijn behoeften voor adaptatie en weerbaarheid weerspiegelen. (Risico: 2)

Bestuur en beleid

Herstel het vertrouwen in het rechtskader voor de verzekering van natuurrampen. Voorzie in een duidelijk wettelijk kader dat de kosten van natuurrampen verdeelt en het Belgische trapsgewijze systeem met privéverzekeraars, herverzekeraars en een overheidsvangnet ondersteunt. Dat helpt een terugtrekking van verzekeraars te voorkomen, beschermt gezinnen tegen catastrofale gezondheids- en financiële schokken na overstromingen en stabiliseert de fiscale blootstelling. (Risico's: 1, 2)

Versterk de regulering van de waterveerkracht en de controle op landgebruik. Voorzie in een allesomvattende waterwetgeving inclusief handhaving die voorrang geeft aan weerbaarheid, nieuwbouw in overstromingsgebieden beperkt en bodemafdekking in steden aanpakt (met name in Vlaanderen) om de infiltratie te verhogen.

Neem criteria voor klimaatrisico's op in openbare aanbestedingen. Integreer eisen, meetmethoden en doelstellingen voor fysieke risico's in aanbestedingen op niveau van de EU en de lidstaten om belangrijke infrastructures en toeleveringsketens voor voedsel en medicijnen klimaatbestendig te maken. Dat vermindert onderbrekingen in de dienstverlening die de gezondheidsrisico's tijdens klimaatshocks vergroten.

Leg gecoördineerde voedselvoorraden aan en voer gekalibreerde instrumenten voor prijsstabilisatie in (Risico's: 2, 4).

- Ondersteun actie 9 van de EU-strategie voor een paraatheidsunie, waarin een EU-brede voorraadstrategie wordt voorgesteld die alle sectorale voorraadinspanningen omvat met als doel de toegang tot kritieke middelen in de hele EU te verbeteren. Waaronder materieel voor crisis- en rampenbeheer, medische tegenmaatregelen, kritieke grondstoffen, energieapparatuur, opvang en mogelijk agrovoedselproducten en water.
- Ontwikkel een voorraadstrategie en vooraf gedefinieerde, tijdelijke prijscontrolemechanismen die in lijn zijn met de EU om acute voedselonzeerheid te voorkomen en de gezondheid van lage inkomensgezinnen te beschermen wanneer klimaatextremen de bevoorrading verstoren.

Versterk de internationale samenwerking en handelsdiplomatie. Onderhoud proactief stabiele relaties met belangrijke leverancierslanden en gebruik EU- / multilaterale fora om de toegang tot kritieke goederen te coördineren. (Risico: 5)

Neem een geïntegreerde nationale weerbaarheidsstrategie aan. Combineer diversificatie van leveranciers, binnenlands productiepotentieel, strategische voorraden en solidariteitsmechanismen van de EU in één stappenplan met rollen, tijdschema's en financiering. (Risico: 5)

Actualiseer regelgevende en financieringsinstrumenten. Dring aan op CSRD/CSDD en verwante instrumenten om onderinvestering in de adaptatie van de toeleveringsketen expliciet aan te pakken en stimulansen of financieringsstromen te creëren voor weerbaarheidsmaatregelen in de particuliere sector. (Risico: 5)

Kennishiaten aanpakken

Ondersteun beoordelingen van fysieke risico's binnen bedrijven. Breid de verplichtingen voor grote bedrijven om fysieke klimaatrisico's te beoordelen en bekend te maken (via CSDD/CSRD/ESRS) uit, harmoniseer ze en biedt kmo's praktische gegevens en scenariotools. Betere, vergelijkbare risico-informatie maakt gerichte adaptatie mogelijk. (Risico's: 1, 2, 3, 4)

Integreer waterstressdiagnostiek in de economische planning. Neem stelselmatig de beschikbaarheid van water en stressanalyses op in industriële en gewestelijke ontwikkelingsbeslissingen. Door waterbeperkingen in een vroeg stadium duidelijk te maken, wordt onaangepastheid verminderd, wordt productiebeperking tegengegaan en worden cascade-effecten van dienstonderbrekingen tijdens droogte of overstromingen voorkomen. (Risico's: 1, 3)

Evalueer het binnenlands potentieel voor kritieke grondstoffen en trade-offs. Evalueer het geologisch en industrieel potentieel van België/ Europa voor kritieke grondstoffen om strategische onafhankelijkheid te bevorderen, maar weeg de ecologische en sociale impact af om niet het ene risico door het andere te vervangen. (Risico: 5)

Bewustzijn verhogen

Bevorder de betrokkenheid van burgers en bedrijven bij waterbesparing. Investeer in campagnes en partnerschappen die industriële waterefficiëntie, hergebruik (teruggewonnen /vet water) en regenwateropvang bevorderen, naast betrokkenheid van de gemeenschap. (Risico: 3)

Communiceer over verzekeringsopties en risicobeperkend gedrag. Koppel de hervorming van de wetgeving aan richtlijnen voor de burger over dekkingskeuzes, overstromingsrisico's op eigendomsniveau en het vermijden van nieuwbouw in gebieden met een hoog risico. (Risico's: 1, 2)

Bevorder ontharding van de bodem en verkoeling. Werk samen met gemeenten, bedrijven en burgers om waterdoorlatende oppervlakken, groene infrastructuur en stadsontwerpen die de effecte van hitte verzachten te bevorderen. Die maatregelen verminderen afvloeiing, overstromingspieken en helpen bij waterbeheer en blootstelling aan hitte. (Risico's: 1, 3)

Bevorder vervanging en circulaire opties. Bevorder waar mogelijk materiaalsubstitutie en recyclage / circulaire opties om de binnenlandse weerbaarheid op middellange en lange termijn te vergroten. (Risico: 5)

Systemen voor monitoring en vroegtijdige waarschuwing

Systemen voor vroegtijdige waarschuwing bij overstromingen kunnen burgers helpen om hun gezondheid, bezittingen en voertuigen te beschermen, waardoor schade en verzekeringsclaims kunnen worden beperkt.

Weerbaarheidspraktijken voor de toeleveringsketen

Diversifieer de inkoop en zorg voor redundantie. Moedig bedrijven, met name farmaceutische, aan om hun leveranciersbestand waar mogelijk uit te breiden, maar erken de fysieke concentratielimieten voor sommige mineralen. (Risico: 5)

Vergroot strategische reserves en de omgekeerde logistiek. Vergroot specifieke voorraden van kritieke onderdelen en test omgekeerde logistiek en recyclageketens om kritieke materialen terug te winnen. (Risico: 5)

Verminder de vraag via efficiëntie en substitutie. Bevorder maatregelen aan de vraagzijde (efficiëntie, toereikendheid, alternatieve vervoersmogelijkheden, bijv. openbaar vervoer in plaats van een individuele groei van elektrische voertuigen waar toepasselijk) en ondersteun alternatieve technologieën om de behoefte aan grondstoffen te verminderen. (Risico: 5)

Ondersteun de adaptatie en innovatie van de industrie. Gebruik de sterke R&D-basis van België om alternatieven te financieren voor kritieke materialen, veerkrachtige productie en sectorale stappenplannen (inclusief farma) die fysieke risico's en transitierisico's integreren. (Risico: 5)





Lijst van acroniemen

8

8

Lijst van acroniemen

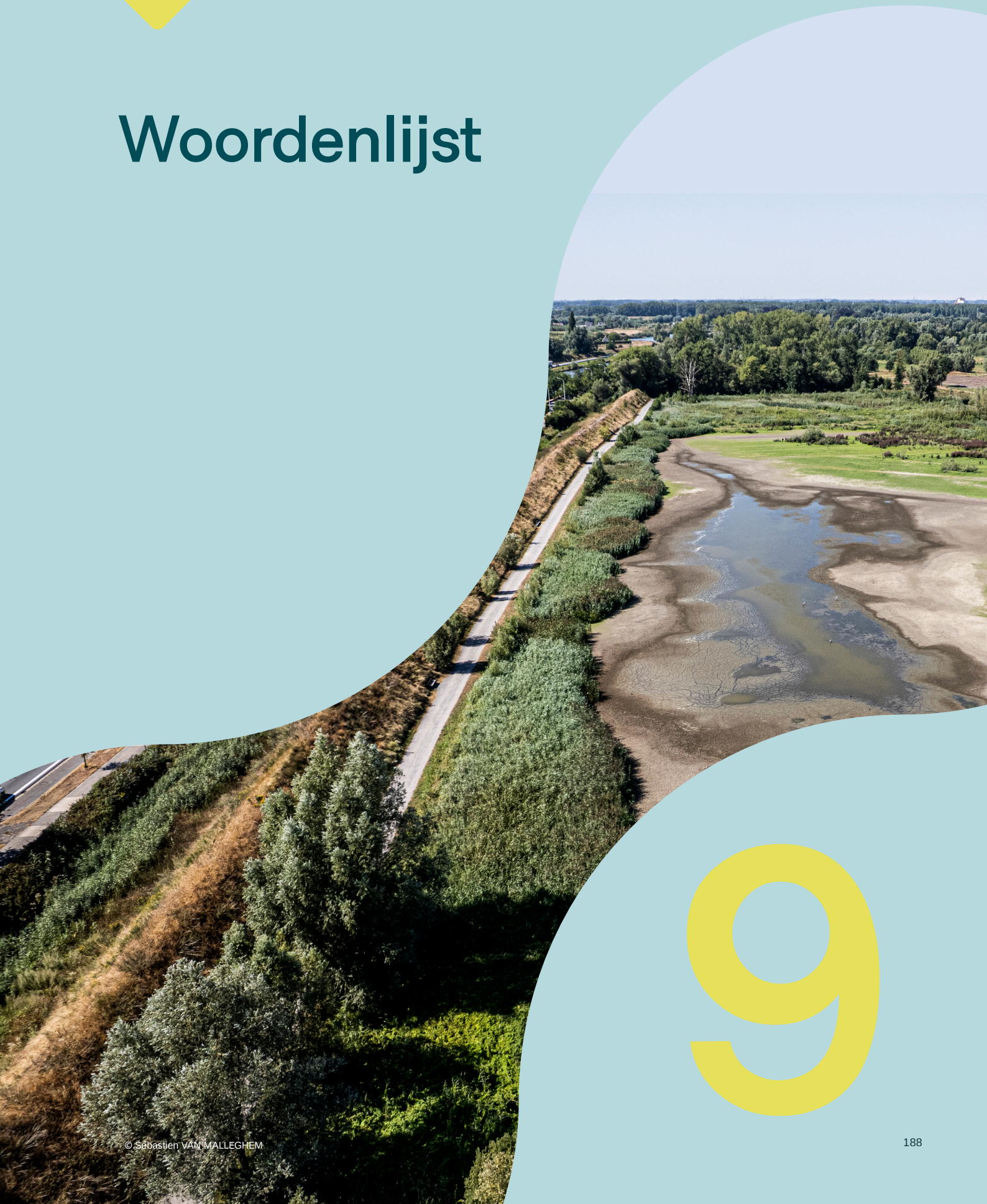
ADIS:	Animal Disease Information System
AWAC:	Agence Wallonne de l'Air et du Climat
BBP:	Bruto Binnenlands Product
BCRA:	Belgian Climate Risk Assessment
BIMD:	Belgische Index van Meervoudige Deprivatie
BNRA:	Belgian National Risk Assessment
CBD:	Convention on Biological Diversity
CCIP:	Climate Change Impact Programme
CER:	Critical Entities Resilience Directive
CLEFSA:	CLimate change and Emerging risks for Food SAfety
COP:	Conference of the Parties
CORTEX:	Centre de Coordination des Risques et de Transmission d'Expertise
CSDDD:	Corporate Sustainability Due Diligence Directive
CSRD:	Corporate Sustainability Reporting Directive
ECDC:	European Centre for Disease Prevention and Control
EFSA:	European Food Safety Authority
EIOPA:	European Insurance and Occupational Pensions Authority
EMA:	Europees Milieuagentschap
ESD:	Ecosysteemdiensten
EU PoMS:	EU Pollinator Monitoring Scheme
EU:	Europese Unie
EUCRA:	European Climate Risk Assessment
FAO:	Food and Agriculture Organisation of the United Nations
FAVV:	Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen
FOD:	Federale overheidssdienst
FRMP:	Flood Risk Management Plan
GHG:	Greenhouse gases
GLB:	Gemeenschappelijk Landbouwbeleid
GLMC:	Goede landbouw- en milieumstandigheden
GWL:	Global warming level
HVAC:	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IAPS:	Invasive alien plant species – Invasieve uitheemse plantensoorten
ICT:	Informatie- en communicatietechnologie
IPBES:	Intergouvernementeel platform voor wetenschap en beleid inzake biodiversiteit en ecosysteemdiensten
IPCC:	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO:	International Organisation for Standardisation
IT services:	Information technology services
IUCN:	International Union for Conservation of Nature
KMI:	Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
KRW:	Kaderrichtlijn Water
NBS:	Nature based solutions
NDC:	Nationally Determined Contributions
NEHAP:	National Environmental Health Action Plan
NGFS:	Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System
NGT's:	Nieuwe genomische technieken
NO2:	stikstofdioxide
NOZ:	Niet-overdraagbare ziekte
OC:	Organische koolstof in de bodem
OESO:	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling

OS:	Organische stof in de bodem
PACE 2030:	PlanAir Climat Energie 2030
RASFF:	Rapid Alert System for Food and Feed
RCP:	Representative Concentration Pathway
SDGs:	Sustainable Development Goals
SLR:	Sea level rise
SMRs:	Statutory management requirements
SPW:	Service public de Wallonie
SSP:	Shared Socio-economic Pathway
Statbel:	Belgisch Bureau voor de Statistiek
TBE:	Tekenoeverdraagbare encefalitis
UNEP:	United Nations Environment Programme
UNFCCC:	United Nations Framework Convention on Climate Change
VBD:	Vector-Borne Disease – Vectoroverdraagbare ziekte
VMM:	Vlaamse Milieumaatschappij
WBG7:	Wet-bulb globe temperature
WHO:	Wereldgezondheidsorganisatie
WMO:	World Meteorological Organisation
WWF:	World Wide Fund for Nature





Woordenlijst



9

9

Woordenlijst

Aanpassingsvermogen: Het vermogen van systemen, instellingen, mensen en andere organismen om zich aan te passen aan potentiële schade, om kansen te benutten of om te reageren op gevolgen (woordenlijst van het IPCC).

Aanvulling van grondwater: Het proces waarbij water van buitenaf wordt toegevoegd aan de verzadigingszone van een aquifer, hetzij rechtstreeks in een geologische formatie die het water vasthoudt, hetzij onrechtstreeks via een andere formatie (woordenlijst van het IPCC).

Achteruitgang van ecosystemen: De verslechtering van de structuur, werking of samenstelling van een ecosysteem die leidt tot verlies van ecosysteemdiensten en biodiversiteit.

Adaptatie: Het proces van aanpassing aan het feitelijke of verwachte klimaat en de gevolgen daarvan, om de schade te beperken of gunstige kansen te benutten (Woordenlijst van het IPCC).

Agro-ecologie: De wetenschap en praktijk van het toepassen van ecologische concepten, principes en kennis (d.w.z. de interacties van, en verklaringen voor, de diversiteit, overvloed en activiteiten van organismen) op de studie, het ontwerp en het beheer van duurzame agro-ecosystemen. Het omvat de rol van de mens als centraal organisme in agro-ecologie door middel van sociale en economische processen in landbouwsystemen. Agro-ecologie onderzoekt de rollen en interacties tussen alle relevante biofysische, technische en sociaaleconomische componenten van landbouwsystemen en hun omringende landschappen (IPBES, 2019).

Agro-ecosysteem: Een ecosysteem dat wordt gedomineerd door de landbouw, met troeven en functies zoals biodiversiteit, ecologische successie en voedselwebben. Een agro-ecosysteem is niet beperkt tot de directe locatie van de landbouwactiviteit (bijv. de boerderij), maar omvat de regio die door die activiteit wordt beïnvloed, meestal door veranderingen in de complexiteit van soortenassemblages en energiestromen, evenals in de netto nutriëntenbalans (IPBES, 2019).

Aquifer: Een watervoerende laag doorlatend gesteente. Een open aquifer wordt rechtstreeks aangevuld door lokale regen, rivieren en meren, en de snelheid van aanvulling wordt beïnvloed door de doorlatendheid van het gesteente en de bodem erboven. Een gesloten aquifer is aan de bovenzijde afgesloten door een ondoordringbare laag en lokale regen heeft geen invloed op de aquifer (Woordenlijst van het IPCC).

Beleidsvoorbereiding: De mate waarin het overheidsbeleid is toegerust om een geïdentificeerd klimaat- of milieurisico aan te pakken. Het beoordeelt de aanwezigheid, kwaliteit en maturiteit van het bestaand beleid en de bestaande regelgeving en strategische kaders, evenals hun vermogen om te anticiperen op het risico, het te beheren of de gevolgen ervan te beperken. De beleidsvoorbereiding houdt rekening met verschillende dimensies: de mate van politiek bewustzijn en opvolging van het risico, met name via monitoring en mechanismen voor vroegtijdige waarschuwing; het risicobeheer; het bestaan van een relevant wettelijk en beleidskader; en de mate waarin bestaande maatregelen worden geïmplementeerd en hun operationele evaluatie.

Bestaand beleid operationaliseren: De huidige of geplande acties zijn relevant, maar een daadwerkelijke uitvoering van het gerelateerde beleid en de plannen is nodig om ervoor te zorgen dat het risico ook in de toekomst wordt beheerd. Er moet een monitoringsproces zijn om de doeltreffendheid van het beleid te evalueren met het oog op voortdurende verbetering.

Bestuiver: Een dier of middel dat stuifmeel transporteert. Dat kunnen allerlei soorten dieren zijn, maar ook fysieke krachten (wind of water), of beide (IPBES, 2022).

Bijkomende voordelen: Een positief effect dat een beleid of maatregel gericht op één doelstelling heeft op een andere doelstelling, waardoor het totale voordeel voor de samenleving of het milieu toeneemt (woordenlijst van het IPCC).

Biodiversiteit: De variabiliteit onder levende organismen uit alle bronnen, inclusief terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan ze deel uitmaken. Dit omvat variatie in genetische, fenotypische, fylogenetische en functionele kenmerken, evenals veranderingen in abundantie en verspreiding in tijd en ruimte binnen en tussen soorten, biologische gemeenschappen en ecosystemen (IPBES, 2019).

(Macrofauna) biomassa: Macrofauna wordt gedefinieerd als dieren die in grootte variëren van 0,5 mm tot 5 cm en die leven op een modderige en zanderige zeebodem, op of net onder het sedimentoppervlak. Ze vormen een belangrijke schakel in het mariene voedselweb omdat ze een prooi zijn voor verschillende soorten zoals vissen, vogels en walvissen (ScienceDirect, n.d.-a).

(Mesofauna) biomassa: Kleine, ongewervelde dieren die in de bodem voorkomen, met name ringwormen (Annelida), geleedpotigen (Arthropoda), rondwormen (Nematoda) en weekdieren. Die diertjes zijn gemakkelijk uit een bodemonster te filteren met behulp van een Tullgren-trechter of een vergelijkbaar apparaat (Oxford Reference, n.d.).

(Microbiële) biomassa: Microfauna verwijst naar eencellige bodemfauna met een lichaam dat kleiner is dan 100 µm, inclusief belangrijke groepen zoals nematoden en protozoa, die voornamelijk in met water gevulde poriën leven en zich voeden met andere bodemmicroben. Ze zijn overwegend heterotroof en komen meestal voor in de bovengrond (ScienceDirect, n.d.-b).

Blootstelling: Aanwezigheid van mensen, bestaansmiddelen, soorten of ecosystemen, milieufuncties, diensten, hulpbronnen, infrastructuur of economische, sociale of culturele activa op plaatsen en in omgevingen die kunnen worden beïnvloed (ISO, 2021).

Blue Deal: Vlaamse strategische kaders en investeringen voor het veiligstellen van watervoorraden en weerbaarheid.

Bodemerosie: De verplaatsing van de bodem door de inwerking van water of wind. Bodemerosie is een belangrijk proces van bodemaantasting (woordenlijst van het IPCC).

Bodemgezondheid: De term bodemgezondheid, die dicht in de buurt komt van het begrip bodemkwaliteit, kan worden gekarakteriseerd als de permanente capaciteit van de bodem om te functioneren als een vitaal levend systeem, binnen de grenzen van ecosystemen en landgebruik, om de productiviteit van planten en dieren in stand te houden, de water- en luchtkwaliteit te handhaven of te verbeteren, en de gezondheid van planten en dieren te bevorderen (Doran & Zeiss, 2000). Bodemgezondheid verwijst daarom naar een breder concept dat de ecologische functies van de bodem erkent (en dus ook zijn eigenschappen zoals biodiversiteit, voedselwebstructuur en activiteit van de bodembiota) die verder gaan dan zijn kwaliteit of vermogen om de landbouwproductie of andere menselijke behoeften te ondersteunen. Het is ook afhankelijk van het functioneren van en het evenwicht tussen fysische, chemische en biologische bodemeigenschappen en -processen (Bünemann et al., 2018). In deze studie kunnen bodemgezondheid en bodemkwaliteit als synoniemen worden beschouwd.

Broeikasgassen: Gasvormige bestanddelen van de atmosfeer, zowel natuurlijke als antropogene, die straling absorberen en uitstralen op specifieke golflengten binnen het spectrum van straling dat wordt uitgezonden door het aardoppervlak, door de atmosfeer zelf en door wolken. Die eigenschap veroorzaakt het broeikaseffect. Waterdamp (H₂O), koolstofdioxide (CO₂), lachgas (N₂O), methaan (CH₄) en ozon (O₃) zijn de primaire broeikasgassen in de atmosfeer van de aarde. Door de mens geproduceerde broeikasgassen omvatten zwavelhexafluoride (SF₆), fluorkoolwaterstoffen (HKF's), chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's) en perfluorkoolwaterstoffen (PFK's); verschillende hiervan zijn ook O₃-afbrekend (en vallen onder het Protocol van Montreal) (woordenlijst van het IPCC).

Cascaderend risico: Domino-effect dat een keten van onrechtstreeks gevolgen in gang zet (Westra & Zscheischler, 2023).

Civiel water: Water als een natuurlijke hulpbron, evenals de infrastructuur en systemen ontworpen voor de levering, distributie, behandeling en verwijdering van afvalwater.

Comorbiditeit: De gelijktijdige aanwezigheid van twee of meer ziekten of medische aandoeningen bij een patiënt.

Crisis: Wordt beschouwd als een nationale crisis elke gebeurtenis, met inbegrip van noodsituaties, als gevolg van menselijke activiteiten, natuurlijke oorzaken of technologische oorzaken die door haar aard of gevolgen (NCCN, n.d.-a):

- het algemeen belang, de vitale belangen van de natie of de essentiële behoeften van de bevolking bedreigt of kan bedreigen, of die een of meer van deze belangen of behoeften ondermijnt of kan ondermijnen;
- en dringende beslissingen en strategische coördinatie op nationaal niveau vereist en, waar nodig, geharmoniseerde en consistente informatie aan de bevolking vereist.

Delphi-methode: De Delphi-methode is een besluitvormingsmodel voor een expertgroep waarbij systematisch de meningen van geselecteerde professionals worden verzameld en georganiseerd om vragenlijst die steeds opnieuw worden voorgelegd een consensus te bereiken over een specifiek onderwerp. Deze methode wordt veel gebruikt op verschillende gebieden voor het verkennen en voorspellen van onderzoeksonderwerpen (Hsueh, 2015).

Door vectoren overgedragen ziekten: Ziekten die worden veroorzaakt door bacteriën, parasieten en virussen die worden overgedragen door de beet van besmette geleedpotige vectoren, zoals muggen, teken, zandvliegen en vlooien. Vectoren kunnen ziekteverwekkers van dieren op mensen, tussen mensen en tussen dieren overbrengen (Sciensano, n.d. - c).

Drasland: Land dat het hele jaar of een deel van het jaar bedekt is met of verzadigd is door water (bijv. moeras, veengebied) (woordenlijst van het IPCC).

Dringende actie nodig: De combinatie van kritieke tot catastrofale risico's en onvoldoende beleidsvoorbereiding vraagt om dringende nieuwe, sterkere of andere maatregelen in de komende jaren om de risico's door klimaat- en ecosysteemverstoring te verminderen. Dergelijke maatregelen omvatten beleidsvorming, uitvoering, capaciteitsopbouw of het creëren van een adaptatievriendelijk klimaat, bovenop de al geplande maatregelen.

Droogte: Een uitzonderlijke periode van watertekort voor bestaande ecosystemen en de menselijke bevolking (door weinig neerslag, hoge temperatuur en/of wind) (woordenlijst van het IPCC).

Ecosysteem: Een dynamisch complex van gemeenschappen van planten, dieren en micro-organismen en hun niet-levende omgeving, die in een onderlinge wisselwerking een functionele eenheid vormen (CBD, 1992).

Ecosysteemdiensten: De voordelen die ecosystemen bieden aan mensen. Ze omvatten voorzieningsdiensten zoals voedsel en watervoorraden; regulerende diensten zoals de regulering van het klimaat, overstromingen, ziekten en de waterkwaliteit; culturele diensten zoals recreatie en spirituele vervulling; en ondersteunende diensten zoals bodemvorming, bestuiving en nutriëntencyclus (Reid et al., 2005).

Fijnstof: Aerosolen die in de atmosfeer zweven en betrokken zijn bij luchtvervuiling. Het meest zorgwekkend voor de gezondheid zijn deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan of gelijk aan 10 micrometer, meestal aangeduid als PM10, en deeltjes met een diameter kleiner dan of gelijk aan 2,5 micrometer, meestal aangeduid als PM2.5 (woordenlijst van het IPCC).

Geleidelijke klimaatverandering: Geleidelijke klimaatverandering verwijst naar langzame, aanhoudende, langdurige verschuivingen in gemiddelde weerpatronen en klimaatvariabelen - zoals temperatuur, neerslag en wind - die zich gedurende tientallen jaren of langer voltrekken, in tegenstelling tot plotselinge of abrupte klimaatgebeurtenissen.

Getroffen mensen: Mensen die rechtstreeks of onrechtstreeks worden getroffen door een gevaarlijke gebeurtenis. Rechtstreeks getroffen zijn mensen die verwondingen, ziekten of andere gezondheidseffecten hebben opgelopen; die geëvacueerd, verdreven of hervestigd zijn of rechtstreekse schade hebben geleden aan hun middelen van bestaan, economische, fysieke, sociale, culturele en ecologische activa. Onrechtstreeks getroffen zijn mensen die na verloop van tijd andere gevolgen dan rechtstreekse gevolgen hebben ondervonden, door verstoring of veranderingen in de economie, kritieke infrastructuur, basisdiensten, handel of werk, of door sociale, gezondheids- en psychologische gevolgen.

Opmerking: mensen kunnen rechtstreeks of onrechtstreeks worden getroffen. Getroffen mensen kunnen gevolgen op korte of lange termijn ondervinden voor hun leven, bestaansmiddelen of gezondheid en voor hun economische, fysieke, sociale, culturele en ecologische activa. Daarenboven kunnen mensen die vermist of overleden zijn als rechtstreeks getroffen worden beschouwd.

Gevaar: Potentiële bron van schade (ISO, 2021).

Gezondheidsinfrastructuren: Alle fysieke infrastructuur, niet-medische apparatuur, transport- en technologische infrastructuur (inclusief ICT [informatie- en communicatietechnologieën]) die nodig zijn voor een effectieve dienstverlening (Masaba et al., 2020).

Global Warming Level (GWL): Een indicator voor een specifieke wereldwijde gemiddelde temperatuurstijging (bijv. +1,5°C, +2°C, +3°C, +4°C) ten opzichte van pre-industriële niveaus die wordt gebruikt om de gevolgen te vergelijken (woordenlijst van het IPCC).

Herverzekeraar (herverzekering): Herverzekering is cruciaal voor het risicobeheer door verzekeringsmaatschappijen doordat het hen in staat stelt een deel van hun polisrisico's over te dragen aan een ander bedrijf, de herverzekeraar. Deze relatie wordt vastgelegd in een formeel contract, waarin de primaire verzekeraar, of cedent, delen van zijn aansprakelijkheid overdraagt aan de herverzekeraar. Op die manier kan de primaire verzekeraar zijn financiële stabiliteit waarborgen en tegelijkertijd meer polissen afsluiten. Herverzekering speelt dus een belangrijke rol bij het handhaven van het evenwicht op de verzekeringsmarkt, omdat het verzekeraars helpt om grootschalige natuurrampen te dekken en grote claims te dragen zonder hun financiële middelen te overschrijden (Woordenlijst van het IPCC).

Hittegolf: Een periode van abnormaal warm weer, vaak gedefinieerd aan de hand van een relatieve temperatuurdrempel, die twee dagen tot maanden kan duren (woordenlijst van het IPCC).

Hittestress: Een reeks klachten die ontstaan wanneer het lichaam bovenmatig veel warmte opneemt bij hoge lucht- of watertemperaturen of thermische straling. Hittestress bij zoogdieren (inclusief mensen) wordt verergerd door een schadelijke combinatie van omgevingswarmte, hoge vochtigheid en lage windsnelheden, waardoor het lichaam de eigen temperatuur niet meer kan reguleren (woordenlijst van het IPCC).

Huishoudelijk water: Water dat wordt gebruikt voor huishoudelijke activiteiten die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: i) consumptie (drinken en koken), ii) hygiëne (baden, wassen en schoonmaken), iii) niet-essentieel gebruik (gazons besproeien, auto's wassen en dergelijke) en iv) productief gebruik (vee drenken, moestuinen besproeien en bier brouwen) (Naoko & SHAIBU, 2025).

Intersectionaliteit: Intersectionele benaderingen richten zich op de complexiteit van sociale systemen door de manieren te erkennen waarop verschillende ongelijkheidsstructuren elkaar overlappen en onderling afhankelijk zijn (IISD, 2024). Die benadering erkent dat risico's elkaar overlappen en zich opstapelen als gevolg van factoren die verband houden met leeftijd, geslacht, gezondheid, handicap, werk, huisvesting, inkomen, cultuur, taal enz., die bijdragen aan systemische onrechtvaardigheid, sociale ongelijkheid en sociale kwetsbaarheid (EMA, 2025).

Invasieve uitheemse soort: Een soort die wordt geïntroduceerd buiten zijn natuurlijke vroegere of huidige verspreiding (d.w.z. een uitheemse soort), zich vestigt in natuurlijke of halfnatuurlijke ecosystemen of habitats, verandering met zich meebrengt en een bedreiging vormt voor de inheemse biologische diversiteit (IUCN, 2000).

Kantelpunt: Een drempel waarbij kleine veranderingen een kwalitatieve verandering in een systeem teweegbrengen, die mogelijk leidt tot versterkende terugkoppelingen en/of onomkeerbare gevolgen (IPCC, 2021).

Korte ketens: De korte keten omvat sterk lokaal verankerde landbouw- en voedselbedrijven die niet sterk verweven zijn in verticale en horizontale ketens. Er zijn verschillende soorten korteketeninitiatieven, zoals boerderijverkoop, verkoop via automaten, voedselteams, zelfplukboerderijen en gemeenschapslandbouw (ILVO, n.d.).

Kritieke grondstoffen: Grondstoffen die economisch en strategisch belangrijk zijn voor de Europese economie en een hoog leveringsrisico met zich meebrengen. Die grondstoffen worden gebruikt in milieutechnologieën, consumentenelektronica, gezondheidszorg, staalproductie, defensie, ruimteverkenning en luchtvaart en zijn niet alleen 'kritiek' voor belangrijke industriële sectoren en toekomstige toepassingen, maar ook voor het duurzaam functioneren van de Europese economie (CRM Alliance, n.d.).

Kustoverstroming: Overstromingen van kustgebieden als gevolg van zeespiegelstijging, getijdenschommelingen en stormvloed (EMA, 2021).

Kwetsbaarheid: De vatbaarheid van een systeem, sociale groep of persoon voor schade, die wordt beïnvloed door de gevoeligheid (de mate waarin een systeem positief of negatief wordt beïnvloed door een gevaar) en het aanpassingsvermogen (het vermogen om zich aan te passen aan de nieuwe situatie wanneer een gevaar optreedt, hangt af van technische, politieke, financiële, sociale en ecologische factoren) (ISO, 2021).

Maladaptatie: Handelingen die kunnen leiden tot een verhoogd risico op ongunstige klimaatgerelateerde uitkomsten, onder andere via een verhoogde uitstoot van broeikasgassen, een grotere of verschoven kwetsbaarheid voor klimaatverandering, meer onrechtvaardige resultaten of een verminderd welzijn, nu of in de toekomst. Meestal is maladaptatie een onbedoeld gevolg (Woordenlijst van het IPCC).

Meer actie nodig: De ernst van het risico en de beperkte beleidsvoorbereiding vragen om meer actie. Het is van cruciaal belang om processen op gang te brengen die de adaptatiemaatregelen versterken om kritieke gevolgen van de klimaatverandering te voorkomen.

Mitigatie (van de klimaatverandering): Menselijk ingrijpen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen of koolstofputten te vergroten. In het klimaatbeleid zijn mitigatiemaatregelen technologieën, processen of praktijken die bijdragen aan mitigatie, bijvoorbeeld technologieën voor hernieuwbare energie, processen om afval tot een minimum te beperken en pendelen met het openbaar vervoer (woordenlijst van het IPCC).

Nationaal Bepaalde Bijdrage (Nationally Determined Contribution - NDC): De klimaatactieplichtingen die een land zelf heeft vastgelegd in het kader van het Akkoord van Parijs, waarin mitigatie- en adaptatieplannen worden uiteengezet (UNFCCC, n.d.).

Natura 2000: Een netwerk van natuurgebieden in de hele EU dat is opgezet ter ondersteuning van het voortbestaan op lange termijn van de meest waardevolle en bedreigde soorten en habitats in Europa (EMA, n.d.).

Nature-based solutions: Acties om natuurlijke of gewijzigde ecosystemen te beschermen, duurzaam te beheren en te herstellen, die maatschappelijke uitdagingen effectief en adaptief aanpakken en tegelijkertijd het menselijk welzijn en de biodiversiteit ten goede komen (woordenlijst van het IPCC).

Natuurbrand: Een ongecontroleerde brand in een natuurlijk gebied, zoals bos, grasland, struikgewas, de bermen van wegen en waterwegen, savanne, prairie of landbouwgebieden. De termen bosbrand, struikbrand enz. kunnen worden gebruikt om specifieke soorten natuurbranden te beschrijven; het gebruik ervan varieert afhankelijk van de kenmerken van de brand en de regio waarin hij voorkomt. In dit rapport wordt de term 'natuurbrand' consequent gebruikt als overkoepelende term die al die specifieke soorten natuurbranden omvat (Kruk et al., 2025).

Natuurlijk kapitaal: De wereldvoorraad aan natuurlijke rijkdommen, waaronder geologie, bodem, lucht, water en alle levende wezens. Aan dat natuurlijk kapitaal ontleent de mens een breed scala aan diensten, vaak ecosystemendiensten genoemd, die het menselijk leven mogelijk maken (IPBES, 2022).

Netto-nuluitstoot: Een toestand waarin de antropogene uitstoot van broeikasgassen in de atmosfeer in evenwicht is met de hoeveelheid die uit de atmosfeer wordt verwijderd over een bepaalde periode (UNFCCC, 2021).

Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System (NGFS): Een groep van centrale banken en toezichhouders die, op vrijwillige basis, beste praktijken willen delen, willen bijdragen tot een betere beheer van milieu- en klimaatrisico's in de financiële sector en kapitaal willen mobiliseren voor de overgang naar een duurzame economie (NGFS, n.d.).

Niet-overdraagbare ziekten (NOZ): Niet-overdraagbare ziekten, ook wel chronische ziekten genoemd omdat ze langdurig zijn. Ze zijn het gevolg van een combinatie van genetische, fysiologische, milieu- en gedragsfactoren. De belangrijkste soorten NOZ zijn hart- en vaatziekten (zoals hartaanvallen en beroertes), kanker, chronische ademhalingsziekten (zoals chronische obstructieve longziekte en astma) en diabetes (WHO, n.d.).

No-regret maatregelen: Acties die nettovoordelen opleveren in een breed scala aan toekomstscenario's, zelfs als de risico's waartegen deze maatregel is genomen zich niet voordoen.

Omgekeerde logistiek: In de context van de circulaire economie duidt omgekeerde logistiek het systematische proces aan van het terughalen van producten, onderdelen en materialen aan het einde van hun levensduur om hun hergebruik, recycling of terugkeer te vergemakkelijken en zo bij te dragen aan duurzame ontwikkeling.

One Health: Een geïntegreerde, verenigende benadering die gericht is op het duurzaam in balans brengen en optimaliseren van de gezondheid van mensen, dieren en ecosystemen. De aanpak erkent dat de gezondheid van mensen, huisdieren en wilde dieren, planten en de bredere omgeving (inclusief ecosystemen) nauw met elkaar verbonden en van elkaar afhankelijk zijn (WHO, n.d.-a).

Overstroming: Het overstromen van de normale oevers van een stroom of ander waterlichaam, of de ophoping van water in gebieden die normaal niet onder water staan (woordenlijst van het IPCC).

Pluviale overstroming: Overstroming als gevolg van zware regenval, waarbij het water niet meer kan wegglopen, waardoor straten onderlopen en mogelijk aardverschuivingen ontstaan (NCCN, n.d.-b).

Rechtvaardige transitie: Een reeks principes, processen en praktijken die ervoor moeten zorgen dat geen mensen, werknemers, plaatsen, sectoren, landen of regio's worden achtergelaten bij de overgang van een koolstofrijke naar een koolstofarme economie. Dat begrip benadrukt de noodzaak van gerichte en proactieve maatregelen van regeringen, agentschappen en autoriteiten om ervoor te zorgen dat eventuele negatieve sociale, ecologische of economische gevolgen van economische transitie tot een minimum worden beperkt, terwijl de voordelen voor degenen die onevenredig worden getroffen, worden gemaximaliseerd. De sleutelbeginselen van een rechtvaardige transitie zijn: respect en waardigheid voor kwetsbare groepen; eerlijke toegang tot en gebruik van energie, sociale dialoog en democratisch overleg met relevante stakeholders; het creëren van fatsoenlijke banen; sociale bescherming; en rechten op het werk. Rechtvaardige transitie kan herstel van vroegere schade en ervaren onrecht inhouden (woordenlijst van het IPCC).

Rechtvaardige weerbaarheid: Weerbaarheid is het vermogen van een sociaal, ecologisch of socio-ecologisch systeem om tijdig en efficiënt te anticiperen op de gevolgen van een gevaar, die te verminderen, op te vangen of ervan te herstellen (IPCC, 2022).

Rechtvaardige weerbaarheid voegt een dimensie van billijkheid toe: de adaptatie moet (1) de voordelen en lasten eerlijk verdelen over de sociale groepen, (2) gebaseerd zijn op transparante en inclusieve processen, (3) onaangepaste resultaten vermijden en (4) de onderliggende oorzaken van al bestaande ongelijkheden aanpakken (EMA, 2025).

Risico: De kans op nadelige gevolgen voor menselijke of ecologische systemen, met erkenning van de diversiteit aan waarden en doelstellingen die met dergelijke systemen samenhangen. In de context van de gevolgen van klimaatverandering vloeien risico's voort uit dynamische interacties tussen klimaatgevaaren en de blootstelling en kwetsbaarheid van het getroffen menselijke of ecologische systeem voor de gevaren. Gevaren, blootstelling en kwetsbaarheid kunnen elk onderhevig zijn aan onzekerheid in termen van omvang en waarschijnlijkheid van optreden, en elk kan in de loop van de tijd en in de ruimte veranderen als gevolg van sociaaleconomische veranderingen en menselijke besluitvorming (zie ook risicobeheer, adaptatie en mitigatie) (EMA, 2024b).

Risicobeheer: Verwijst naar de toewijzing van de primaire verantwoordelijkheid voor het beheren van een klimaatrisico aan een of meer bestuursniveaus. Het weerspiegelt de wettelijke, institutionele en operationele capaciteit van een actor om adaptatie- of risicobeperkende maatregelen te ontwerpen, uit te voeren en te financieren.

Rivieroverstroming: Een overstroming die zich voordoet wanneer een waterloop (rivier, stroom, kanaal enz.) buiten zijn oevers treedt waardoor grote gebieden onder water komen te staan (NCCN, n.d. -b).

Samengestelde gebeurtenis: Meerdere oorzaken en/of gevaren die samenwerken en zo een impact hebben, of die samen een ernstigere impact hebben dan afzonderlijk (woordenlijst van het IPCC).

Shared Socioeconomic Pathways paden (SSP): Scenario's die aannemelijke wereldwijde sociaaleconomische toekomsten beschrijven die worden gebruikt bij het modelleren van klimaateffecten en -mitigatie (IIASD, n.d.).

Sociale cohesie: Een cohesieve samenleving wordt gekenmerkt door veerkrachtige sociale relaties, een positieve emotionele verbondenheid tussen de leden en de gemeenschap en een uitgesproken focus op het algemeen belang. Sociale relaties zijn in deze context het horizontale netwerk dat bestaat tussen individuen en groepen binnen de samenleving. Verbondenheid verwijst naar de positieve banden tussen individuen en hun land en zijn instellingen. Een focus op het algemeen welzijn, ten slotte, wordt weerspiegeld in de acties en houdingen van de leden van de samenleving die verantwoordelijkheid tonen voor anderen en voor de gemeenschap als geheel (Eurofound, 2014).

Sociale kwetsbaarheid: Kwetsbaarheid wordt bepaald door blootstelling, gevoeligheid en aanpassingsvermogen. Sociale kwetsbaarheid verwijst naar de ongelijke verdeling en lasten binnen deze kwetsbaarheidsdimensies, waardoor de gevolgen voor bepaalde groepen, vooral die in de marge van de samenleving, groter zijn (EMA, 2025).

Sociale ontwrichting: Situaties waarin het normale functioneren van sociale systemen wordt verstoord tijdens en na een crisis. (Schrijvers et al., 2021).

Stedelijk hitte-eiland: De relatieve warmte van een stad in vergelijking met de omliggende landelijke gebieden, die wordt geassocieerd met het vasthouden van warmte door landgebruik, de configuratie en het ontwerp van de bebouwde omgeving, inclusief het stratenplan en de grootte van gebouwen, de warmteabsorberende eigenschappen van stedelijke bouwmaterialen, verminderde ventilatie, minder groen en waterpartijen, en huishoudelijke en industriële warmte-emissies die rechtstreeks worden gegenereerd door menselijke activiteiten (woordenlijst van het IPCC).

Stedelijke vergroening: De integratie van groene ruimtes en begroeiingen in stedelijke omgevingen en infrastructuur, zoals straten, steden, daken en muren. Stedelijke vergroeningsinitiatieven maken deel uit van de groene infrastructuur (Serck, 2024).

Systeem voor hergebruik: Hergebruik van water betekent het terugwinnen van afvalwater uit verschillende bronnen en het behandelen tot een standaard die geschikt is voor een tweede doel (Sonar et al., 2024).

Systeembenadering: Een systeem is een verzameling onderling gerelateerde of op elkaar inwerkende elementen (ISO, 2021). Een systeembenadering is een manier om het complexe netwerk van interacties te begrijpen dat optreedt binnen en tussen onderling afhankelijke componenten. Het verwijst naar methodologieën die rekening houden met de onderlinge verbondenheid en afhankelijkheid van verschillende componenten binnen milieu- en maatschappelijke contexten. Deze benadering wordt vooral benadrukt bij het aanpakken van complexe uitdagingen zoals klimaatverandering, beheer van hulpbronnen en duurzaamheidstransitie.

Systeemrisico: Een risico dat een heel systeem (economisch, infrastructureel, ecologisch) kan verstoren en fundamentele maatschappelijke functies kan bedreigen. Het begrip systeemrisico verwijst naar het risico of de waarschijnlijkheid van storingen in een volledig systeem, in tegenstelling tot de storingen van afzonderlijke onderdelen of componenten (Florin & Nursimulu, 2018).

Systemen voor vroegtijdige waarschuwing (Early Warning Systems - EWS): Georganiseerde systemen voor het detecteren, voorspellen en tijdig waarschuwen voor dreigende gevaren om risico's te verminderen en reactie mogelijk te maken.

Teleconnectie (klimaat): Klimaatgerelateerde verbanden waarbij anomalieën in de ene regio het klimaat of de gevolgen in een andere verafgelegen regio beïnvloeden (IPCC, 2021).

Toeleveringsketen: De reeks processen die betrokken zijn bij de productie en levering van goederen, vanaf het moment dat ze worden gemaakt, geteeld enz. totdat ze worden gekocht of gebruikt (Oxford Dictionary, n.d.).

Transitierisico's: Risico's in verband met de transitie naar een koolstofarme economie (EMA, 2024b).

Verzekering natuurrampen: De verzekeringspolis die schade door natuurrampen dekt. In België is dit type verzekering inbegrepen bij de brandverzekering van de woning. De gedekte natuurrampen omvatten: aardbeving, overstroming, overlopen of opstuwing van openbare riolen en aardverschuiving of grondverzakking (FOD Economie, n.d.)

Verzilting: Een toename van in water oplosbare zouten in de bodem die verantwoordelijk is voor het verhogen van de osmotische druk van de bodem. Dat heeft op zijn beurt een negatieve invloed op de groei van planten omdat er minder water beschikbaar is voor planten. Verzilting kan worden veroorzaakt door natuurlijke processen. Het kan ook ontstaan door kunstmatige processen zoals irrigatie (IPBES, 2022).

Vochtregime: Een verandering in vochtregime verwijst naar door het klimaat veroorzaakte verschuivingen in de patronen en het evenwicht van natte en droge omstandigheden, gekenmerkt door frequentere of intensere periodes van droogte enerzijds en overmatig vocht of hevige regenval anderzijds.

Voedselveiligheid: Voedselveiligheid is een op wetenschap gebaseerde discipline, proces of actie die voorkomt dat voedsel stoffen bevat die de gezondheid kunnen schaden. Voedselveiligheid is bedoeld om te garanderen dat voedsel veilig is om te eten (FAO, n.d.).

Voedselzekerheid: Een situatie waarin alle mensen op elk moment fysieke, sociale en economische toegang hebben tot voldoende, veilig en voedzaam voedsel dat voldoet aan hun voedingsbehoeften en voedingsvoorkeuren voor een actief en gezond leven. De vier pijlers van voedselzekerheid zijn: toegang, beschikbaarheid, stabiliteit en gebruik. De voedingsdimensie maakt integraal deel uit van het concept van voedselzekerheid (FAO, 2009, 2018).

Voorzorgsbeginsel: Een strategie om met mogelijke risico's om te gaan wanneer de wetenschappelijke kennis nog onvolledig is: het ontbreken van volledige zekerheid mag niet worden gebruikt als reden om kosteneffectieve maatregelen uit te stellen (EUR-Lex, n.d.).

Voorzorgsmaatregelen nodig: Voorzorgsmaatregelen en no-regret-maatregelen zijn nodig vanwege de potentiële ernst van het risico, zelfs als de kennis schaars is. Er moet aanvullend bewijs worden verzameld over de ernst van het risico en over de beleidsvoorbereiding bijvoorbeeld via specifiek onderzoek, monitoring of beleidsevaluatie.

Waakzaamheid verhogen: Het bewijsmateriaal op die gebieden moet in de gaten worden gehouden, met voortdurende opvolging van de risiconiveaus zodat indien nodig verdere actie kan worden ondernomen.

Waterschaarste: De volumetrische overvloed van zoetwatervoorraden, of het ontbreken daarvan. Waterschaarste is een fysieke, objectieve werkelijkheid die consistent kan worden gemeten in verschillende regio's en in de loop van de tijd. Waterschaarste geeft de fysieke overvloed aan zoet water weer, niet of dat water geschikt is voor gebruik (CEO Water Mandate, 2014).

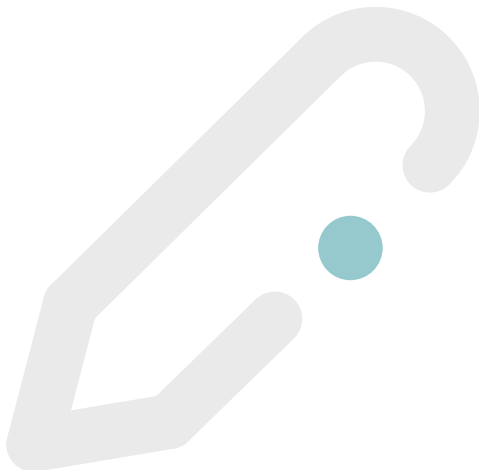
Waterstress: Verwijst naar het vermogen, of het gebrek daaraan, om aan de menselijke en ecologische vraag naar zoet water te voldoen. Het houdt rekening met verschillende fysieke aspecten van waterbronnen, waaronder de beschikbaarheid van water, de waterkwaliteit en de toegankelijkheid van water (d.w.z. of mensen in staat zijn om gebruik te maken van fysiek beschikbare watervoorraden), wat vaak een functie is van onder andere de toereikendheid van de infrastructuur en de betaalbaarheid van water. Waterstress heeft subjectieve elementen en kan verschillend worden beoordeeld, afhankelijk van maatschappelijke waarden (CEO Water Mandate, 2014).

Weerbaarheid: Het vermogen van onderling verbonden sociale, economische en ecologische systemen om het hoofd te bieden aan een gevaarlijke gebeurtenis, trend of verstoring, door te reageren of te reorganiseren op een manier die hun essentiële functie, identiteit en structuur behoudt. Veerkracht is een positieve eigenschap wanneer het vermogen tot aanpassing, leren en / of transformatie behouden blijft (woordenlijst van het IPCC).

Wet-bulb globe temperatuur (WBGT): Een indicator voor hitte zoals die wordt aangevoeld door het menselijk lichaam. Het weerspiegelt de luchttemperatuur, luchtvochtigheid, stralingstemperatuur en windsnelheid - de belangrijkste factoren voor het warmtegevoel. Ze wordt meestal gebruikt om hittestress bij mensen tijdens lichamelijke inspanning te meten (Budd, 2008).

Zeespiegelstijging: Verandering in de hoogte van het zeeniveau, zowel wereldwijd als lokaal (relatieve verandering van het zeeniveau) (op seizoens-, jaar- of langere tijdschalen) als gevolg van (1) een verandering in het oceaanniveau als gevolg van een verandering in de watermassa in de oceaan (bijv. door het smelten van gletsjers en ijslagen), (2) veranderingen in het oceaanniveau als gevolg van veranderingen in de dichtheid van het oceaانwater (bijv. uitzetting onder warmere omstandigheden), (3) veranderingen in de vorm van de oceaانبekkens en veranderingen in de zwaartekracht- en draaivelden van de aarde en (4) lokale verzakking of stijging van het land. De wereldwijde gemiddelde verandering van de zeespiegel als gevolg van verandering in de massa van de oceaan wordt barystatistische verandering genoemd. De hoeveelheid barystatistische verandering als gevolg van de toevoeging of verwijdering van een massa water wordt het 'sea level equivalent' (SLE) genoemd (woordenlijst van het IPCC).

Zoönotische ziekte: Zoönosen worden gedefinieerd als ziekten en infecties die op natuurlijke wijze worden overgedragen tussen mensen en gewervelde dieren (WHO, n.d.-b).





Bibliografie

10

10

Bibliografie

- Adger, W. N., Quinn, T., Lorenzoni, I., & Murphy, C. (2016). Sharing the Pain: Perceptions of Fairness Affect Private and Public Response to Hazards. *Annals of the American Association of Geographers*, 106(5), <https://doi.org/10.1080/24694452.2016.1182005>
- Aerts, R., Nemery, B., Bauwelinck, M., Trabelsi, S., Deboosere, P., Van Nieuwenhuyse, A., Nawrot, T. S., & Casas, L. (2020). Residential green space, air pollution, socio-economic deprivation and cardiovascular medication sales in Belgium: a nationwide ecological study. *Science of the Total Environment*, 712, 136426. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136426>
- Alfieri, L., Feyen, L., Dottori, F., & Bianchi, A. (2015). Ensemble flood risk assessment in Europe under high end climate scenarios. *Global Environmental Change*, 35, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.004>
- Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0285-2>
- AMF. (2024, September 24). L'assurabilité des biens des collectivités locales et de leur groupement: État des lieux et perspectives. Association des Maire de France et des présidents d'intercommunalité de France – AMF. <https://www.amf.asso.fr/documents-lassurabilite-biens-collectivites-locales-leur-groupement-etat-lieux-perspectives/42323>
- Amorim Maia, A. T., Anguelovski, I., Chu, E., & Conolly, J. J. T. (2022). Intersectional climate justice: a conceptual pathway for bridging adaptation planning, transformative action, and social equity. *Urban Climate*, 41, 101053. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.101053>
- Andres, S. E., Standish, R. J., Lieurance, P. E., Mills, C. H., Harper, R. J., Butler, D. W., Adams, V. M., Lehmann, C., Tetu, S. G., Cuneo, P., Offord, C. A., & Gallagher, R. V. (2023). Defining biodiverse reforestation: why it matters for climate change mitigation and biodiversity. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 5(1), <https://doi.org/10.1002/ppp3.10329>
- Araos, M., Jagannathan, K., Shukla, R., Ajibade, I., de Perez, E. C., Davis, K., Ford, J. D., Galappaththi, E. K., Grady, C., Hudson, A. J., Joe, E. T., Kirchhoff, C. J., Lesnikowski, A., Nagle Alverio, G., Nielsen, M., Orlove, B., Pentz, B., Reckien, D., Siders, A. R., ... the GAMI Team. (2021). Equity in human adaptation-related responses: a systematic global review. *One Earth*, 4(10), <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.09.001>
- Askew, J. (2023). Europe's homeless in "stark" danger during heatwaves, warn charities. <https://www.euronews.com/2023/06/13/homeless-in-starkdanger-during-summer-heatwaves-warn-charities>
- Assuralia. (2023, January 30). Actualisation relative aux inondations de juillet 2021. Assuralia. <https://press.assuralia.be/actualisation-relative-aux-inondations-de-juillet-2021>
- Assuralia. (2025). Moniteur des dommages climatiques. Assuralia. <https://www.assuralia.be/fr/moniteur-dommages-climatiques>
- Avgousti, A., Caprioli, F., Caracciolo, G., Cochard, M., Dallari, P., Delgado-Téllez, M., Ferdinandusse, M., Filip, D., Prammer, D., Schmidt, K., & Theofilakou, A. (2023). The Climate Change Challenge and Fiscal Instruments and Policies in the EU (SSRN Scholarly Paper No. 4424152). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4424152>
- Bachner, G., Bednar-Friedl, B., & Knittel, N. (2019). How does climate change adaptation affect public budgets? Development of an assessment framework and a demonstration for Austria. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 24(7), <https://doi.org/10.1007/s11027-019-9842-3>
- Ballester, J., Quijal-Zamorano, M., Méndez Turrubiates, R. F., Pegenaute, F., Herrmann, F. R., Robine, J. M., Basagaña, X., Tonne, C., Antó, J. M., & Achebak, H. (2023). Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. *Nature Medicine*, 29(7), Article 7. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z>
- Belga. (2022, July 4). La Wallonie "frustrée" face à la lenteur des procédures un an après les inondations. L'Echo. <https://www.lecho.be/economie-politique/belgique/wallonie/la-wallonie-frustree-face-a-la-lenteur-des-procedures-un-an-apres-les-inondations/10399858.html>
- Berger, N., Lebacqz, T., Vandevijvere, S., De Ridder, K., Le Dieu, E., Van Campenhout, E., Vasquez, M. S., Bel, S., & Moyersoen, I. (2024). Food insecurity and fruit and vegetable consumption in Belgium. *European Journal of Public Health*, 34(3).
- Berkeley Earth. (n.d.). Temperature Region Page: Belgium. Retrieved September 20, 2025, from <https://berkeleyearth.org/temperature-region/>
- Betts, R., Falloon, P., Hemming, D., Morecroft, M., Thackeray, S., Topp, K., & Watkiss, P. (2021). National environment and assets. In: *The Third UK Climate Change Risk Assessment Technical Report*. <https://www.ukclimaterisk.org/publications/technical-report-ccra3-ia/chapter-3/>
- BISE. (n.d.). Belgium. Biodiversity Information System for Europe. Retrieved September 20, 2025, from <https://biodiversity.europa.eu/countries/belgium>

- Born, C.-H. (2018). Adaptation au changement climatique et résilience des territoires: Le droit wallon de l'urbanisme à la traîne? Aménagement-Environnement: Urbanisme et Droit Foncier, 4.
- Brandon, C., Kratzer, B., Aggarwal, A., & Heubaum, H. (2025). Strengthening the investment case for climate adaptation: a triple dividend approach [Working paper]. World Resource Institute. doi.org/10.46830/wriwp.25.00019
- Breil, M., Zandersen, M., Pishmisheva, P., Pedersen, A. B., Romanovska, L., Rogger, M., & Johnson, K. (2021). 'Leaving no one behind' in climate resilience policy and practice in Europe: overview of knowledge and practice for just resilience (European Topic Centre on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation). https://doi.org/10.25424/cmcc/justtrans_europe
- Burbidge, M., Smith Larsen, T., Feder, S., & Yan, S. (2022). Don't blame it on the sunshine! An exploration of the spatial distribution of heat injustice across districts in Antwerp, Belgium. Local Environment, 27(2), https://doi.org/10.1080/13549839.2021.2005007
- C3S. (n.d.-a). C3S global temperature trend monitor. Retrieved September 20, 2025, from https://apps.climate.copernicus.eu/global-temperature-trend-monitor/?tab=plot
- C3S. (n.d.-b). Copernicus Interactive Climate Atlas. Retrieved September 20, 2025, from https://atlas.climate.copernicus.eu/atlas
- C3S. (2025, January 3). The 2024 Annual Climate Summary: Global Climate Highlights 2024. https://www.science.org/doi/10.1126/science.adq7280
- C3S & WMO. (2025). European State of the Climate Report 2024. https://library.wmo.int/records/item/69475-european-state-of-the-climate-report-2024?language_id=13&back=&offset=
- C3S/ECMWF. (n.d.). Global surface temperature: increase above pre-industrial. Retrieved September 20, 2025, from https://datawrapper.dwcdn.net/VHWZM/4/
- Calcaterra, M., Consiglio, A., Martorana, V., Tavoni, M., & Zenios, S. A. (2024). Sovereigns on Thinning Ice: Debt Sustainability, Climate Impacts, and Adaptation (SSRN Scholarly Paper No. 5074531). Social Science Research Network. https://doi.org/10.2139/ssrn.5074531
- Cantillon, B., & Hudon, M. (2024). Vers une transition juste en Belgique. Mémoire politique. Revue Belge de Sécurité Sociale.
- Cardona, O.-D., Van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., Pulwarty, R. S., Schipper, E. L. F., Sinh, B. T., Décamps, H., Keim, M., Davis, I., Ebi, K. L., Lavell, A., Mechler, R., Murray, V., Pelling, M., Pohl, J., Smith, A.-O., & Thomalla, F. (2012). Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability. In C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, & Q. Dahe (Eds.), Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (1st ed., pp.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245.005
- Carlson, C. J., Brookson, C. B., Becker, D. J., Cummings, C. A., Gibb, R., Halliday, F. W., Heckley, A. M., Huang, Z. Y. X., Lavelle, T., Robertson, H., Vicente-Santos, A., Weets, C. M., & Poisot, T. (2025). Pathogens and planetary change. Nature Reviews Biodiversity, 1(1), https://doi.org/10.1038/s44358-024-00005-w
- Casas, L., Cox, B., Nemery, B., Deboosere, P., & Nawrot, T. S. (2021). High temperatures trigger suicide mortality in Brussels, Belgium: a case-crossover study (Environmental Research, 112159. https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.112159
- CBD. (1992). Convention on Biological Diversity: text and annexes. https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf?utm
- CCOACH. (2020). Co-designing the Assessment of Climate Change costs [Dataset]. https://www.coacch.eu/
- CCRA3. (2021). UK Climate change risk independent assessment (CCRA3) Technical Report. https://www.ukclimaterisk.org/publications/type/technical-reports/
- CDC. (2025a). People at Increased Risk for Food Poisoning. https://www.cdc.gov/food-safety/risk-factors/index.html
- CDC. (2025b). People at Increased Risk for Illness from Animals. Healthy Pets, Healthy People. https://www.cdc.gov/healthy-pets/risk-factors/index.html
- Centre for Social Policy, University of Antwerp, Centre for Population, Family and Health, University of Antwerp, Université Libre de Bruxelles, UMONS, & Federal Migration Centre Myria. (2022). IMMILAB Final Report: improving the labour market position of people with a migration background in Belgium (Project BELSPO-BRAIN BR/165/A4/IMMILAB). Myria. https://www.myria.be/files/Final_Report_IMMILAB_2022.pdf
- CEO Water Mandate. (2014). Driving harmonization of water-related terminology—Discussion Paper (p. 18). Un Global Compact – CEO Water Mandate. https://ceowatermandate.org/wp-content/uploads/2019/11/terminology.pdf
- Cerac & Federal Planning Bureau (2025). Physical impacts of climate change: tentative appraisal of macro-fiscal costs for Belgium (p.48).
- Cerac, ICEDD, VITO, Ramboll, Möbius & University of Liège. (2025). Belgian Climate Risk Assessment: Methodological Report.

- Cevik, S., & Gwon, G. (2024). This is going to hurt: weather anomalies, supply chain pressures and inflation. *International Economics*, 180, 100560. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100560>
- Charlson, F., Ali, S., Benmarhnia, T., Pearl, M., Massazza, A., Augustinavicius, J., & Scott, J. G. (2021). Climate Change and Mental Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094486>
- Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 74. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00074>
- Ciccarelli, M., Kuik, F., & Hernández, C. M. (2023). The Asymmetric Effects of Weather Shocks on Euro Area Inflation (SSRN Scholarly Paper No. 4397490). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4397490>
- Clarke, B., Konstantinoudis, G., Pinto, I., Barnes, C., Keeping, T., Otto, F., Gasparrini, A., Masselot, P., Mistry, M., Vicedo-Cabrera, A., & Theokritoff, E. (2025). Climate change tripled heat-related deaths in early summer European heatwave. Grantham Institute report. <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/grantham-institute/public/publications/institute-reports-and-analytical-notes/Climate-change-tripled-heat-related-deaths-in-early-summer-European-heatwave.pdf>
- Cofone, L., Sabato, M., Di Paole, C., Di Giovanni, S., Donato, M. A., & Paglione, L. (2025). Urban, Architectural, and Socioeconomic Factors Contributing to the Concentration of Potential Arbovirus Vectors and Arbovirolos in Urban Environments from a One Health Perspective: A Systematic Review. *Sustainability*, 17(9), 4077. <https://doi.org/10.3390/su17094077>
- Coninx, I., & Bachus, K. (2009, July 5). Social vulnerability assessment of flood prone areas in Flanders. 15th Annual International Sustainable Development Research Conference.
- Crouzier, C., Van Schaeybroeck, B., Duchêne, F., Duchêne, M., Hamdi, R., Kirakoya-Samadoulougou, F., & Demoury, C. (2024). The impact of climate and demographic changes on future mortality in Brussels, Belgium. *Public Health*, 236, <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2024.07.028>
- Cruz, A. A., Popov, T., Pawankar, R., Annesi-Maesano, I., Fokkens, W., Kemp, J., Ohta, K., Price, D., Bousquet, J., & Committee, on behalf of A. I. S. (2007). Common characteristics of upper and lower airways in rhinitis and asthma: ARIA update, in collaboration with GA2LEN. *Allergy*, 62(s84), <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2007.01551.x>
- CSR. (2022). 1 an après les inondations... Bilan de la gestion post-inondations et continuité de la reconstruction. Commissariat Spécial à la Reconstruction. <https://www.wallonie.be/fr/inondations/bilan-complet-du-commissariat-special-la-reconstruction>
- Cubelier, P., Harchies, M., & Claessens, H. (2025). Diagnostic de vulnérabilités pour augmenter la résilience wallonne à travers l'adaptation aux changements climatiques. Thématique Forêt—Vulnérabilité des forêts wallonnes. Rapport méthodologique. [Report not published]. ULg & ICEDD.
- Cvetković, V. M., Roder, G., Ōcal, A., Tarolli, P., & Dragičević, S. (2018). The Role of Gender in Preparedness and Response Behaviors towards Flood Risk in Serbia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2761. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122761>
- de Goër de Herve, M., & Pot, W. D. (2024). When, at what speed, and how? Resilient transformation of the Vesdre river basin (Belgium) following the 2021 floods. *Environmental Sciences Europe*, 36(1), 105. <https://doi.org/10.1186/s12302-024-00928-3>
- De Keukeleire, M., Robert, A., Kabamba, B., Dion, E., Luyasu, V., & Vanwambeke, S. O. (2016). Individual and environmental factors associated with the seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* in Belgian farmers and veterinarians. *Infection Ecology & Epidemiology*, 6(1), 32793. <https://doi.org/10.3402/iee.v6.32793>
- De Keukeleire, M., Robert, A., Luyasu, V., Kabamba, B., & Vanwambeke, S. O. (2018). Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* in Belgian forestry workers and associated risk factors. *Parasites & Vectors*, 11(277). <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2860-2>
- De Keukeleire, M., Vanwambeke, S. O., Cochez, C., Heyman, P., Fretin, D., Deneys, V., Luyasu, V., Kabamba, B., & Robert, A. (2017). Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, and *Francisella tularensis* infections in Belgium: results of three population-based samples. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 17(2),
- De Maeyer, N., Nagabhatla, N., Toles, O. M., Reubens, D. G., & Scheerens, C. (2025). The Medium-Term Psychosocial Impact of the 2021 Floods in Belgium: A Survey-Based Study. *Climate*, 13(3), 61. <https://doi.org/10.3390/cli13030061>
- De Muyndck, S., Bottero, M., Ragot, A., & Lelubre, M. (2025). Les vulnérabilités des personnes hyper précaires et/ou sensibles aux aléas climatiques à Bruxelles: Premier état des lieux. Rapport pour la COCOM. <https://www.le-forum.org/uploads/In%C3%A9galit%C3%A9s%20environnementales%20et%20hyper-pr%C3%A9carit%C3%A9.pdf>
- De Ridder, K., Couderé, K., Depoorter, M., Liekens, I., Pourria, X., Steinmetz, D., Vanuytrecht, E., Verhaegen, K., & Wouters, H. (2020). Evaluation of the Socio-Economic Impact of Climate Change in Belgium (p. 253) [Study report] VITO, KENTER & ECORES. <https://climat.be/doc/seclim-be-2020-finalreport.pdf>
- De Schutter, O. (2025). Naviguer dans la tempête: Pauvreté, changements climatiques et protection sociale – Rapport du

Rapporteur spécial sur les droits de l'homme et l'extrême pauvreté, Olivier De Schutter (A/HRC/59/51) – World. <https://reliefweb.int/report/world/naviguer-dans-la-tempete-pauvrete-changements-climatiques-et-protection-sociale-rapport-du-rapporteur-special-sur-les-droits-de-lhomme-et-lextreme-pauvrete-olivier-de-schutter-ahrc5951>

De Sloover, F., & Jacobs, V. (2024). The physical effects of climate change on food inflation. *NBB Economic Review*, 10.

De Vlaamse Waterweg. (2022, February 14). Minister Lydia Peeters wil Vlaanderen wapenen tegen waterbom. <https://www.vlaamsewaterweg.be/nieuws/minister-lydia-peeters-wil-vlaanderen-wapenen-tegen-waterbom>

Demoury, C., De Troeyer, K., Berete, F., Aerts, R., Van Schaeybroeck, B., Van der Heyden, J., & De Clercq, E. M. (2022). Association between temperature and natural mortality in Belgium: effect modification by individual characteristics and residential environment. *Science of The Total Environment*, 851, 158336. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158336>

Depicker, A., De Baets, B., & Baetens, J. M. (2020). Wildfire ignition probability in Belgium. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20(2), <https://doi.org/10.5194/nhess-20-363-2020>

Dewitte, O., Van Den Eeckhaut, M., Poesen, J., & Demoulin, A. (2018). Landslides in Belgium—Two Case Studies in the Flemish Ardennes and the Pays de Herve. In A. Demoulin (Ed.), *Landscapes and Landforms of Belgium and Luxembourg* (pp.). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58239-9_20

Doran, J. W., & Zeiss, M. R. (2000). Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology*, 15(1), [https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(00\)00067-6](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(00)00067-6)

Dumont, M., Bernhard, M., & Rayp, G. (2024). Belgium's import and export dependence on non-EU countries (No. Working paper 202413; p. 73). Federal Planning Bureau. https://www.plan.be/sites/default/files/documents/WP202413_13021_EN.pdf

Dunz, N., & Power, S. (2021). Climate-Related Risks for Ministries of Finance: An Overview. The Coalition of Finance Ministers for Climate Action.

EEA. (2022). Climate change impacts on mental health in Europe: an overview of evidence. EEA. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/evidence/health-effects/mental-health-effects/european_climate_health_observatory_mental-health_evidence_review_2022.pdf@@download/file

EEA. (2023, October 6). Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related>

EEA. (2024a). Delivering justice in sustainability transitions. Publications Office of the European Union.

EEA. (2024b). European climate risk assessment. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/8671471>

EEA. (2025). Social fairness in preparing for climate change: how just resilience can benefit communities across Europe.

EFSA & ECDC. (2024). The European Union One Health 2023 Zoonoses report (p. e9106). European Food Safety European Centre for Disease Prevention and Control.

EIGE. (2024). Gender-responsive evaluation for a sustainable future for all: GREENA step-by-step toolkit for a green and gender-equal Europe. European Institute for Gender Equality.

EIOPA. (2025). Dashboard on insurance protection gap for natural catastrophes. https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/dashboard-insurance-protection-gap-natural-catastrophes_en

Eurofound. (2014). Social cohesion and well-being in the EU | European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2014/social-cohesion-and-well-being-eu>

European Climate and Health Observatory. (2025, June 4). Internal displacement due to extreme weather. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/evidence/projections-and-tools/internal-displacement-due-to-extreme-weather?utm_medium=email&_hsenc=p2ANqtz-83h2DntleaV3jSm9_1ju-vMlypJoV9U-IMSEHYjWDs-54L_t19j_avz6ccRlcDQni6IDmYSe2ZW6n8mubpKA3Y9un8TvjhqPANOpW8wUv8x9ouHv4&_hsmi=112023800&utm_content=112023800&utm_source=hs_email

European Commission. (2022a). Joint Research Centre—PESETA IV. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv_en

European Commission. (2022b). The fiscal impact of extreme weather and climate events: evidence for EU countries. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2765/867213>

European Commission. (2025, August 27). Floods. https://environment.ec.europa.eu/topics/water/floods_en

European Food Safety Authority (EFSA), Maggiore, A., Afonso, A., Barrucci, F., & Sanctis, G. D. (2020). Climate change as a driver of emerging risks for food and feed safety, plant, animal health and nutritional quality. *EFSA Supporting Publications*, 17(6). <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1881>

- European Parliament. (2022). Digital divide: the social differences created by digitalisation (Resolution No. 2022/2810(RSP)). https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0438_EN.html
- Eurostat. (2024). Housing in Europe: 2024 edition. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/housing-2024>
- Eurostat. (2025). SDG 1—No poverty. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=SDG_1_-_No_poverty#Persons_at_risk_of_poverty_or_social_exclusion
- Evans, J. (2010). Mapping the vulnerability of older persons to disasters. *International Journal of Older People Nursing*, 5, <https://doi.org/10.1111/j.1748-3743.2008.00205.x>
- Falk, B., & Dotan, R. (2008). Children's thermoregulation during exercise in the heat a revisit. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(2), <https://doi.org/10.1139/H07-185>
- FAO. (2020). What is soil organic carbon (SOC)? Food and Agriculture Organization of the United Nations | Global Soil Partnership. <https://www.fao.org/global-soil-partnership/areas-of-work/recsoil/what-is-soc/en/>
- FAO & OECD. (2024). OECD-FAO Agricultural Outlook 2025–2034. OECD-FAO Agricultural Outlook, 2025. <https://doi.org/10.1787/601276cd-en>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable (p. 260). FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>
- Federal Planning Bureau. (2024). Perspectives démographiques <https://www.plan.be/fr/publications/partir-de-la-fin-des-annees-2040-la-croissance-de>
- Federal Planning Bureau. (2025). Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling. Februari 2025. https://www.plan.be/sites/default/files/documents/REP_ICPIB2025_13101_NL.pdf
- Fédération Belge des Banques Alimentaires. (2024). Rapport Annuel 2024 (p. 21). https://www.foodbanks.be/dist/assets/img/upload/cont/rapport-annuel-fr-def-2024_1_file.pdf
- Fennell, M., Wade, M., & Bacon, K. L. (2018). Japanese knotweed (*Fallopia japonica*): an analysis of capacity to cause structural damage (compared to other plants) and typical rhizome extension. *PeerJ*, 6, e5246. <https://doi.org/10.7717/peerj.5246>
- Fettweis, X., Denis, T., Fiol, L., & Harchies, M. (2024). Risques climatiques en Wallonie. Actualisation des projections climatiques sur la Wallonie à l'aide du modèle régional MAR forcé par les données les plus récentes (CMIP6) de 6 modèles climatiques globaux selon les scénarios SSP370 et SSP585. Service Public de Wallonie (SPW) – Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC).
- Feyen, E., Utz, R., Zuccardi Huertas, I., Bogdan, O., & Moon, J. (2020). Macro-Financial Aspects of Climate Change. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-9109>
- Fondation Roi Baudoin. (2023). Baromètre de la Précarité Hydrique: Analyse et Interprétation des Résultats 2021.
- Fondation Roi Baudoin. (2024). Baromètre de la précarité énergétique: Analyse et interprétation des Résultats 2022. D/2848/2023/07.
- FPS Public Health. (2022). Enquête sur le climat. 5e édition automne 221. Rapport Final. M.A.S. Research.
- Fransolet and Vanhille. (2023, November 7). Just Transition in Belgium Concepts, Issues at Stake, and Policy Levers | Just Transition. <http://www.justtransition.be/en/just-transition-belgium-concepts-issues-stake-and-policy-levers>
- Gabriels, K., Willems, P., & Van Orshoven, J. (2022). A comparative flood damage and risk impact assessment of land use changes. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 22(2), <https://doi.org/10.5194/nhess-22-395-2022>
- Gagliardi, N., Arévalo, P., & Pamies, S. (2022). The fiscal impact of extreme weather and climate events: evidence for EU countries. European Commission. Directorate General for Economic and Financial Affairs. <https://data.europa.eu/doi/10.2765/867213>
- García-León, D., Masselot, P., Mistry, M. N., Gasparini, A., Motta, C., Feyen, L., & Ciscar, J.-C. (2024). Temperature-related mortality burden and projected change in 1368 European regions: a modelling study. *The Lancet Public Health*, 9(9), [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(24\)00179-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(24)00179-8)
- Gerten, D., Heck, V., Jägermeyr, J., Bodirsky, B. L., Fetzer, I., Jalava, M., Kummu, M., Lucht, W., Rockström, J., Schaphoff, S., & Schellnhuber, H. J. (2020). Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries. *Nature Sustainability*, 3(3), <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0465-1>
- Gibb, R., Redding, D. W., Friant, S., & Jones, K. E. (2025). Towards a 'people and nature' paradigm for biodiversity and infectious disease. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 380(1917), 20230259. <https://doi.org/10.1098/rstb.2023.0259>

- Giglio, S., Kelly, B., & Stroebe, J. (2021). Climate Finance. Annual Review of Financial Economics, 13(Volume 13, 2021), <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-102620-103311>
- Goudeseune, L., Jatavallabhula, D., Plaetinck, L., Van der werf, A., Norman, A., Huang, P., Brosens, D., Cooleman, S., Couprenmanne, M., Vanderhoeven, S., Heck, A., Vandekerchove, D., Cowez, L., Van Wambeke, E., Heughebaert, A., Malherbe, F., Ronveaux, S., & Cigar, J. (2025). Belgian Biodiversity Platform—Highlights Report 2024. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15791999>
- Graeme, H. (2005). Migrants in society: diversity and cohesion. A paper prepared for the Policy Analysis and Research Programme of the Global Commission on International Migration. Grandey, B. S., Dauwels, J., Koh, Z. Y., Horton, B. P., & Chew,
- L. Y. (2024). Fusion of Probabilistic Projections of Sea-Level Rise. Earth's Future, 12(12), e2024EF005295. <https://doi.org/10.1029/2024EF005295>
- Harchies et al. (2025). Diagnostic de vulnérabilités pour augmenter la résilience wallonne à travers l'adaptation aux changements climatiques: scénarios, impacts et mesures. Service Public de Wallonie (SPW) – Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC). https://awac.be/wp-content/uploads/2025/09/Adaptation-RW-Rapport-Final_VF_Final.pdf
- Heeren, A., Mouguiama-Daouda, C., & Contreras, A. (2022). On climate anxiety and the threat it may pose to daily life functioning and adaptation: a study among European and African French-speaking participants. Climatic Change, 173(1), 15. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03402-2>
- Hempel, S., Menz, C., Pinto, S., Galán, E., Janke, D., Estellés, F., Müschner-Siemens, T., Wang, X., Heinicke, J., Zhang, G., Amon, B., Del Prado, A., & Amon, T. (2019). Heat stress risk in European dairy cattle husbandry under different climate change scenarios uncertainties and potential impacts. Earth System Dynamics, 10(4), <https://doi.org/10.5194/esd-10-859-2019>
- HLPE. (2020). Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2a2bdf7d-596e-485c-9521-f4227db5c6aa/content>
- Hocking, S., Toop, T., Jones, D., Graham, I., & Eastwood, D. (2023). Assessing the relative impacts and economic costs of Japanese knotweed management methods. Scientific Reports, 13(1), 3872. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30366-9>
- IDMC. (2025). Global Displacement Risk Model 2.0—Dashboard. IDMC – Internal Displacement Monitoring Centre. <https://www.internal-displacement.org/database/global-displacement-risk-model/dashboard>
- IEA. (2021). World Energy Outlook 2021 Analysis. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- IIASD. (n.d.). SSP Database. International Institute for Applied Systems Analysis. <https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb>
- IISD. (2024). Advancing Gender Equality and Human Rights at COP 29: why intersectionality matters. International Institute for Sustainable Development. <https://www.iisd.org/articles/insight/cop-29-intersectionality-climate-adaptation>
- IISD. (2025). Why Gender Matters for Adaptation Indicators, and What's at Stake in Bonn for the UAE-Bélem Work Programme. International Institute for Sustainable Development. <https://www.iisd.org/articles/policy-analysis/gender-adaptation-indicators-bonn-uae-belem>
- ILO. (2015). Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. International Labour Organization.
- ILVO. (n.d.). Korte keten-landbouw als verdienmodel. Retrieved September 24, 2025, from <https://ilvo.vlaanderen.be/en/dossiers/short-chain>
- IMDC. (2022). Wat-als-simulatie Vlaanderen met neerslag juli 2021. De Vlaamse Waterweg, International Marine & Dredging Consultants. https://www.vlaamsewaterweg.be/sites/default/files/wat-als_analyse_simulatie_vlaanderen_-_rapport.pdf
- INBO. (2020). Natuurrapport 2020. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <https://doi.org/10.21436/inbom.18882202>
- Infirmiers de Rue. (2025). Headcounts of homeless people in Belgium: the urgency of a response that measures up. <https://www.infirmiersderue.be/en/news/headcounts-homeless-people-belgium-urgency-response-measure>
- IPBES. (2018). The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237429>
- IPBES. (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6417333>
- IPCC. (n.d.). IPCC Glossary. Retrieved September 24, 2025, from <https://apps.ipcc.ch/glossary/IPCC>. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis (Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change). IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf

- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama, Eds.). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844
- IPCC-AR6. (2022). IPCC Sixth Assessment Report (AR6): Climate Change 2022—Impacts, Adaptation and Vulnerability: Regional Factsheet Europe.
- IRCELINE. (2024). Air quality in 2024: Preliminary assessment. <https://www.irceline.be/en/news/air-quality-in-2024-preliminary-assessment>
- ISO. (2021). ISO 14091:2021. ISO. <https://www.iso.org/standard/68508.html>
- IUCN. (2000). IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species (p. 25). <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/Rep-2000-052.pdf>
- Jamar, P. (2023). Pollutions, tous égaux? Focus sur les inégalités environnementales. Canopea. <https://www.canopea.be/pollutions-tous-egaux-focus-sur-les-inegalites-environnementales/>
- Jones, B. A., Grace, D., Kock, R., Alonso, S., Rushton, J., Said, M. Y., McKeever, D., Mutua, F., Young, J., McDermott, J., & Pfeiffer, D. U. (2013). Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 110(21), <https://doi.org/10.1073/pnas.1208059110>
- Karlsson-Vinkhuyzen, S., Kok, M. T. J., Visseren-Hamakers, I. J., & Termeer, C. J. A. M. (2017). Mainstreaming biodiversity in economic sectors: an analytical framework. *Biological Conservation*, 210, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.03.029>
- Kotz, M., Donat, M. G., Lancaster, T., Parker, M., Smith, P., Taylor, A., & Vetter, S. H. (2025). Climate extremes, food price spikes, and their wider societal risks. *Environmental Research Letters*, 20(8), 081001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ade45f>
- Kotz, M., Kuik, F., Lis, E., & Nickel, C. (2024). Global warming and heat extremes to enhance inflationary pressures. *Communications Earth & Environment*, 5(1), <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01173-x>
- Krishan, A., Yadav, S., & Srivastava, A. (2023). Water Pollution's Global Threat to Public Health: A Mini Review. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 10(6),
- KU Leuven, Research group on Social Policy, Social Work, Public Opinion and Population Dynamics, University of Antwerp, Herman Deleeck Centre for Social Policy, & Combat Poverty Service. (2025). BE-FAST: Data infrastructure and indicators for fast monitoring of social and labour market developments in Belgium. Belgian Science Policy Office.
- Kuran, C. H. A., Morsut, C., Kruke, B. I., Segnestam, L., Kati, O., Nævestad, T. O., Airola, M., Keränen, J., Gabel, F., Hansson, S., & Torpan, S. (2020). Vulnerability and Vulnerable Groups from an Intersectionality Perspective. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101826>
- Lacroix, C., Bindelle, J., Harchies, M., & Dumont, B. (2025). Risques climatiques en Wallonie. Indicateurs de rendements des grandes cultures face aux changements climatiques. Service Public de Wallonie (SPW) – Agence Wallonne de l’Air et du Climat (AWAC).
- Lager, F., Coninx, I., Breil, M., Branth Pedersen, A., Mattern, K., van den Berg, H., Sini, E., Gallucio, G., Klein, R., & Vierikko, K. (2023). Just Resilience for Europe: towards measuring justice in climate change adaptation. EEA, European Topic Centre Climate change adaptation and LULUCF. <https://doi.org/10.25424/CMCC-BATP-3M95>
- Lakhoo, D. P., Brink, N., Radebe, L., Craig, M. H., Pham, M. D., Haghighi, M. M., Wise, A., Solarin, I., Luchters, S., Maimela, G., & Chersich, M. F. (2025). A systematic review and meta-analysis of heat exposure impacts on maternal, fetal and neonatal health. *Nature Medicine*, 31(2), <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03395-8>
- Landeg, O., Whitman, G., Walker-Springett, K., Butler, C., Bone, A., & Kovats, S. (2019). Coastal flooding and frontline health care services: challenges for flood risk resilience in the English health care system. *Journal of Health Services Research & Policy*, 24, <https://doi.org/10.1177/1355819619840672>
- Langrenay, T., Le Cozannet, Gonéri, & Merad, Myriam. (2023). Adapter le système assurantiel français face à l'évolution des risques climatiques.
- Lanssens, C. (2024). L'analyse d'impact de la réglementation (AIR) en Belgique, 1997-2023. <https://shs.cairn.info/revue-courrier-hebdomadaire-du-crisp-2024-7>
- Laurent, É. (2023). Économie pour le XXI^e siècle. Manuel des transitions justes. La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.laure.2023.01>
- Lee, J., Biemond, B., van Keulen, D., Huismans, Y., van Westen, R. M., de Swart, H. E., Dijkstra, H. A., & Kranenburg, W. M. (2025). Global increases of salt intrusion in estuaries under future environmental conditions. *Nature Communications*, 16(1), 3444. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-58783-6>

- Lehmkuhl, F., Schüttrumpf, H., Schwarzbauer, J., Brüll, C., Dietze, M., Letmathe, P., Völker, C., & Hollert, H. (2022). Assessment of the 2021 summer flood in Central Europe. *Environmental Sciences Europe*, 34(1), 107. <https://doi.org/10.1186/s12302-022-00685-1>
- Leibler, J. H., Zakhour, C. M., Gadhoke, P., & Gaeta, J. M. (2016). Zoonotic and Vector-Borne Infections Among Urban Homeless and Marginalized People in the United States and Europe, 1990–2014. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 16(7), <https://doi.org/10.1089/vbz.2015.1863>
- Lepousez, V., Aboukrat, M., & Carbone 4, 54 rue de Clichy. (2022). SSP scenarios: decryption and recommendations for use for an approach to adaptation to climate change (No. INIS-FR--23-1191). Carbone 4, 54 rue de Clichy, 75009 Paris (France). <https://inis.iaea.org/records/4xyx-8d863>
- Lergenmuller, S., Rueegg, C. S., Perrier, F., Robsahm, T. E., Green, A. C., Lund, E., Ghiasvand, R., & Veierød, M. B. (2022). Lifetime Sunburn Trajectories and Associated Risks of Cutaneous Melanoma and Squamous Cell Carcinoma Among a Cohort of Norwegian Women. *JAMA Dermatology*, 158(12), <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2022.4053>
- Lu, C., Norbäck, D., Li, Y., & Deng, Q. (2020). Early-life exposure to air pollution and childhood allergic diseases: an update on the link and its implications. *Expert Review of Clinical Immunology*, 16(8), <https://doi.org/10.1080/17446666.2020.1804868>
- Machuca-Sepúlveda, J., López, M., Fierro, P., Beltrán, J. F., Norambuena, J.-A., Pinheiro S. Oliveira, R., Zamorano, M., & Farias, J. G. (2024). Ecological responses of freshwater macroinvertebrates to augmented drought: a literature review and projections. *Ecological Indicators*, 164, 112153. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112153>
- Mancinetti, F., Marinelli, A., Boccardi, V., & Mecocci, P. (2024). Challenges of Infectious Diseases in Older Adults: From Immunosenescence and Inflammaging Through Antibiotic Resistance to Management Strategies. *Mechanisms of Ageing and Development*, 111998. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2024.111998>
- Masselot, P., Mistry, M. N., Rao, S., Huber, V., Monteiro, A., Samoli, E., Stafoggia, M., de'Donato, F., Garcia-Leon, D., Ciscar, J.-C., Feyen, L., Schneider, A., Katsouyanni, K., Vicedo-Cabrera, A. M., Aunan, K., & Gasparrini, A. (2025). Estimating future heat-related and cold-related mortality under climate change, demographic and adaptation scenarios in 854 European cities. *Nature Medicine*. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03452-2>
- Mateos, R. M., López-Vinielles, J., Poyiadji, E., Tsagkas, D., Sheehy, M., Hadjicharalambous, K., Liscák, P., Podolski, L., Laskowicz, I., Iadanza, C., Gauert, C., Todorović, S., Auilić, M. J., Maftai, R., Hermanns, R. L., Kociu, A., Sandić, C., Mauter, R., Sarro, R., ... Herrera, G. (2020). Integration of landslide hazard into urban planning across Europe. *Landscape and Urban Planning*, 196, 103740. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103740>
- McGowan, V. J., & Bambra, C. (2022). COVID-19 mortality and deprivation: pandemic, syndemic, and endemic health inequalities. *The Lancet Public Health*, 7(11), [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00223-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00223-7)
- Menezes-Silva, P. E., Loram-Lourenço, L., Alves, R. D. F. B., Sousa, L. F., Almeida, S. E. D. S., & Farnese, F. S. (2019). Different ways to die in a changing world: consequences of climate change for tree species performance and survival through an ecophysiological perspective. *Ecology and Evolution*, 9(20), <https://doi.org/10.1002/ece3.5663>
- Miola, A., & Neher, F. (2016). Culture and resilience. JRC Technical Reports. JRC. <https://data.europa.eu/doi/10.2788/937554>
- Mirra, L., Gutiérrez-Martín, C., & Giannoccaro, G. (2024). Security-differentiated water pricing as a mechanism for mitigating drought impacts: insights from a case study in the Mediterranean Basin. *Environmental Management*, 73, <https://doi.org/10.1007/s00267-023-01886-x>
- Mochizuki, J., Mechler, R., Hochrainer-Stigler, S., & Schinko, T. (2016, March 31). Pan-European Assessment of Fiscal Consequence of Climate Extremes [Other]. ECONADAPT Deliverable 5.2. <http://econadapt-toolbox.eu/fiscal-consequences-extreme-weather-risks-europe>
- Morissens, Vos, S., & Van Hulle, M. (2025). Klimaatverandering en engagement (No. Gezondheid & samenleving 12-januari 2025).
- Moutinho, S., Rocha, J., Gomes, A., Gomes, B., & Ribeiro, A. I. (2022). Spatial Analysis of Mosquito-Borne Diseases in Europe: A Scoping Review. *Sustainability*, 14(15), 8975. <https://doi.org/10.3390/su14158975>
- Mouton, B., Van Petegem, S. J., & DeSmet, A. (2025). Eco-Emois: Etude exploratoire sur l'éco-anxiété chez l'enfant et l'adolescent en Belgique francophone. Fonds Houtman (ONE). <http://hdl.handle.net/2013/>
- Munich Re. (2021). 2021 Figures of the year.
- Murphy, J. T., Breeze, T. D., Willcox, B., Kavanagh, S., & Stout, J. C. (2022). Globalisation and pollinators: pollinator declines are an economic threat to global food systems. *People and Nature*, 4(3), <https://doi.org/10.1002/pan3.10314>
- Narocki, C. (2021). Heatwaves as an Occupational Hazard: The Impact of Heat and Heatwaves on Workers' Health, Safety and Wellbeing and on Social Inequalities. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4013353>
- National Bank of Belgium. (2019). Financial Stability Report 2019.

- National Bank of Belgium. (2024). Productivity in the Face of Climate Change. <https://www.nbb.be/en/articles/productivity-face-climate-change>
- Nationale Interdisziplinäre Klimarisiko-Einschätzung. (2025). Nationale Interdisziplinäre Klimarisiko-Einschätzung.
- Naumann, G., Cammalleri, C., Mentaschi, L., & Feyen, L. (2021). Increased economic drought impacts in Europe with anthropogenic warming. *Nature Climate Change*, 11(6), <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01044-3>
- Nunes, A. R. (2025). Public health approaches to 'Leave No One Behind' in heatwave resilience: insights from the UK. *European Journal of Public Health*, 35(1), <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckae187>
- OECD. (2020). Governance for youth, trust and intergenerational justice: fit for all generations? https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/governance-for-youth-trust-and-intergenerational-justice_0fbfe33d/c3e5cb8a-en.pdf
- OECD. (2023). OECD Review of the Belgian Federal Planning Bureau: an assessment of institutional, operational and analytical capacity (No. ISBN 978-92-64-76011-0; p. 112). OECD. <https://doi.org/10.1787/60830e19-en>
- Office for Budget Responsibility. (2024, September). Fiscal risks and sustainability September 2024. Office for Budget Responsibility. <https://obr.uk/frs/fiscal-risks-and-sustainability-september-2024/>
- Ogbonna, O., Bull, F., Spinks, B., Williams, D., Lewis, R., & Edwards, A. (2023). The Impact of Being Homeless on the Clinical Outcomes of COVID-19: Systematic Review. *International Journal of Public Health*, 68, 1605893. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1605893>
- Ostfeld, R. S., & Keesing, F. (2017). Is biodiversity bad for your health? *Ecosphere*, 8(3), e01676. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1676>
- Otavova, M., Masquelier, B., Faes, C., Van den Borre, L., Bouland, C., De Clercq, E., Vandeninden, B., De Bleser, A., & Devleeschauwer, B. (2023). Measuring small-area level deprivation in Belgium: The Belgian Index of Multiple Deprivation. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*, 45, 100587. <https://doi.org/10.1016/j.sste.2023.100587>
- Oxford Dictionary. (n.d.). Supply chain definition. Retrieved September 24, 2025, from <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/supply-chain>
- Ozer, P. (2019). Les risques naturels. In S. Brunet, C. Fallon, P. Ozer, N. Schifano, & A. Thiry (Eds.), *Risques, planification d'urgence et gestion de crise*.
- Paauw, M., Smith, G., Crabbé, A., Fournier, M., Munck af Rosenschöld, J., Priest, S., & Rekola, A. (2025). Recognition of differences in the capacity to deal with floods—A cross-country comparison of flood risk management. *Journal of Flood Risk Management*, 18(1), e12965. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12965>
- Park, R. J., Goodman, J., Hurwitz, M., & Smith, J. (2020). Heat and Learning. *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(2), <https://doi.org/10.1257/pol.20180612>
- Pauls, B. (2024). California's Homeowners Insurance Crisis: Examining Non-renewals, Wildfire Risk, and Rurality by County. <https://escholarship.org/uc/item/72189446>
- Pirlot, C., Sohier, C., Harchies, M., & Degré, A. (2025). A Systematic Literature Review of Inclusive Climate Change Adaption. *Sustainability*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131910617>
- Pirlot, C., Sohier, C., Harchies, M., & Degré, A. (2025). Risques climatiques en Wallonie. Indicateur de risque de sécheresse des cours d'eau face aux changements climatiques. Service Public de Wallonie (SPW) – Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC).
- Polce, C., Cardoso, A. C., Deriu, I., Gervasini, E., Tsiamis, K., Vigiak, O., Zulian, G., & Maes, J. (2023). Invasive alien species of policy concerns show widespread patterns of invasion and potential pressure across European ecosystems. *Scientific Reports*, 13(1), 8124. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32993-8>
- Pörtner, H.-O., Scholes, R. J., Agard, J., Archer, E., Arneth, A., Bai, X., Barnes, D., Burrows, M., Chan, L., Cheung, W. L. (William), Diamond, S., Donatti, C., Duarte, C., Eisenhauer, N., Foden, W., Gasalla, M. A., Handa, C., Hickler, T., Hoegh-Guldberg, O., ... Ngo, H. (2021). Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change (Version 5). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4659158>
- Poussard, C., Dewals, B., Archambeau, P., & Teller, J. (2021). Environmental Inequalities in Flood Exposure: A Matter of Scale. *Frontiers in Water*, 3, 633046. <https://doi.org/10.3389/frwa.2021.633046>
- Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., & Chopra, K. (2005). Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being. <https://www.wri.org/research/millennium-ecosystem-assessment-ecosystems-and-human-well-being>
- Riahi, K., Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., Bauer, N., Calvin, K., Dellink, R., Fricko, O., Lutz, W., Popp, A., Cuaresma, J. C., Kc, S., Leimbach, M., Jiang, L., Kram, T., Rao, S., Emmerling, J., ... Tavoni, M. (2017). The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: an overview. *Global Environmental Change*, 42, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.00>

- RMI. (n.d.). Climate Atlas. Retrieved September 20, 2025, from <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaat-van-belgie/klimaatatlas>
- RMI. (2020). Klimaatrapport 2020: Van klimaatinformatie tot klimaatdiensten. Koninklijk Meteorologisch Instituut van België. https://www.meteo.be/resources/misc/climate_report/KlimaatRapport-2020.pdf
- RMI. (2025a). Climate observations of 2025. <https://www.meteo.be/fr/climat/climat-de-la-belgique/bilans-climatologiques/2025/printemps>
- RMI. (2025b). Trends observed in Uccle. <https://www.meteo.be/fr/climat/changement-climatique-en-belgique/a-uccle/temperature-de-lair/moyenne/annuel>
- Russi, D., ten Brink, P., Farmer, A., Badura, T., Coates, D., Förster, J., Kumar, R., & Davidson. (2013). The economics of ecosystems and biodiversity for water and wetlands (The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands, p. 84). IEEP and Ramsar Secretariat. https://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/04/TEEB-WaterWetlands_Report_2013.pdf
- Salin, M., Svartzman, R., Biermann, L., Concordet, R., Grisey, L., & Calvar, E. L. (2021). Biodiversity loss and financial stability: a new frontier for central banks and financial supervisors?
[Perte de biodiversité et stabilité financière : une nouvelle frontière pour les banques centrales et superviseurs financiers ?]. Bulletin de La Banque de France, 237. <https://ideas.repec.org/a/bfr/bullbf/202123707.html>
- Scheers, H., Mwalili, S. M., Faes, C., Fierens, F., Nemery, B., & Nawrot, T. S. (2011). Does Air Pollution Trigger Infant Mortality in Western Europe? A Case-Crossover Study. Environmental Health Perspectives, 119(7), <https://doi.org/10.1289/ehp.1002913>
- Schlaepfer, M. A., & Lawler, J. J. (2023). Conserving biodiversity in the face of rapid climate change requires a shift in priorities. WIREs Climate Change, 14(1), e798. <https://doi.org/10.1002/wcc.798>
- Schramm, P. J., Brown, C. L., Saha, S., Conlon, K. C., Manangan, A. P., Bell, J. E., & Hess, J. J. (2021). A systematic review of the effects of temperature and precipitation on pollen concentrations and season timing, and implications for human health. International Journal of Biometeorology, 65(10), <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02128-7>
- Schrijvers, E., Prins, C., & Passchier, R. (2021). Preparing for digital disruption. Springer Nature.
- Schrooyen, L., Delforge, M., Lebout, F., Vanbaelen, T., Lecompte, A., & Dauby, N. (2021). Homeless people hospitalized with COVID-19 in Brussels. Clinical Microbiology and Infection, 27(1), <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.08.002>
- Sciensano. (n.d.-a). Belgian Index of Multiple Deprivation [Text]. Sciensano.be. Retrieved July 31, 2025, from <https://www.sciensano.be/en/projects/belgian-index-multiple-deprivation>
- Sciensano. (n.d.-b). Lyme disease. High risk groups. Retrieved July 3, 2025, from <https://www.sciensano.be/en/health-topics/lyme-disease/high-risk-groups>
- Sciensano. (2022). Health Inequalities: Health Status Report, 14 Feb 2022. <https://www.healthybelgium.be/en/health-status/health-inequalities>
- Sciensano. (2024). Determinants of food choice: Food security, Food Consumption Survey 2022-2023 [Text]. Sciensano.be. <https://www.sciensano.be/en/results-national-food-consumption-survey-2022-2023/determinants-food-choice/food-security>
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (n.d.). Définition du sans-abrisme et de l'absence de chez-soi. Retrieved August 26, 2025, from <https://luttepauvrete.be/definition/>
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (2019). Durabilité et pauvreté. Contribution au débat et à l'action politiques. Rapport bisannuel 2018-2019. Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. <https://luttepauvrete.be/wp-content/uploads/sites/2/2019/12/Durabilite-et-Pauvrete-Rapport-bisannuel.pdf>
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (2021a). Note interfédérale sur l'impact de la crise du COVID-19 dans les situations de pauvreté et de précarité. Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale.
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (2021b). Solidarité et pauvreté. Contribution au débat et à l'action politiques. Rapport bisannuel 2020-2021. Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale.
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (2023). Avis 'Transition juste et pauvreté'. Contribution pour la Conférence pour une transition juste en Belgique. Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale.
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (2024a). Logement durable: soutenir les ménages et les locataires à faibles revenus. Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale.
- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale. (2024b). Séminaire "L'analyse d'impact sur la pauvreté dans l'élaboration des politiques." <https://luttepauvrete.be/service/seminaire-lanalyse-dimpact-sur-la-pauvrete-dans-lelaboration-des-politiques/>

- Service de lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale, IFDH, Unia, Myria, Kinderrechtencommissariaat, & Délégué général aux droits de l'enfant. (2023). Avis: transition juste et droits humains.
- Slesinski, S. C., Matthies-Wiesler, F., Breitner, S., Gussmann, G., & Schneider, A. (2025). Social inequalities in exposure to heat stress and related adaptive capacity: a systematic review. *Environmental Research Letters*. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/adb509>
- Soanes, M., Bahadur, A., Shakya, C., Smith, B., Patel, S., Rumbaitis del Rio, C., Cogger, T., Dinshaw, A., Patel, S., Huq, S., Musa, M., Rahman, F., Gupta, S., Dolcemascolo, G., & Mann, T. (2021). Principles for locally led adaptation: a call to action. IIED. <http://pubs.iied.org/10211IIED>
- Somers et al. (2021). RespirIT – Assessing spatio-temporal relationships between respiratory health and biodiversity using individual wearable technology (p. 79) [Final report]. Belgian Science Policy Office. https://www.belspo.be/belspo/brain-be/projects/FinalReports/RespirIT_FinRep.pdf
- Sousa, M. C., Martins, R., Simões, N. E., & Feio, M. J. (2024). Ecosystem services of urban rivers: a systematic review. *Aquatic Sciences*, 87(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s00027-024-01138-y>
- SPW. (2022). Bilan complet du Commissariat spécial à la Reconstruction. <https://www.wallonie.be/fr/inondations/bilan-complet-du-commissariat-special-la-reconstruction>
- Statbel. (2018). Gezondheid lijdt onder armoede. <https://statbel.fgov.be/nl/nieuws/gezondheid-lijdt-onder-armoede#:~:text=Armoede%20heeft%20zware%20gevolgen%20voor,ziekte%20of%20een%20chronisch%20gezondheidsprobleem>
- Statbel. (2019). The unemployed, single-parent families and tenants are the most vulnerable to poverty. <https://statbel.fgov.be/en/news/unemployed-single-parent-families-and-tenants-are-most-vulnerable-poverty>
- Statbel. (2021). Migration. <https://statbel.fgov.be/en/themes/census/population/migration>
- Statbel. (2022a). New survey on Belgians' loneliness, happiness and satisfaction. <https://statbel.fgov.be/en/news/new-survey-belgians-loneliness-happiness-and-satisfaction>
- Statbel. (2022b). Risk of poverty or social exclusion. <https://statbel.fgov.be/en/themes/households/poverty-and-living-conditions/risk-poverty-or-social-exclusion#news>
- Statbel. (2024a). Census: Family Nucleus. <https://statbel.fgov.be/en/themes/census/households-and-family-nuclei/family-nucleus#figures>
- Statbel. (2024b). Household Energy Efficiency. <https://statbel.fgov.be/en/themes/households/poverty-and-living-conditions/focus-living-conditions/household-energy-efficiency>
- Statbel. (2024c). Loneliness in Belgium. <https://statbel.fgov.be/en/news/loneliness-belgium>
- Statbel. (2024d). Type of ownership. <https://statbel.fgov.be/en/themes/census/housing/type-ownership>
- Statbel. (2025a). Risk of poverty or social exclusion. <https://statbel.fgov.be/en/themes/households/poverty-and-living-conditions/risk-poverty-or-social-exclusion>
- Statbel. (2025b). Structure of the Population. <https://statbel.fgov.be/en/themes/population/structure-population>
- Foundation Against Cancer. (2024). Belgian uv-monitor 2023. <https://kanker.be/resource/ondanks-preventie-neemt-huidkanker-toe/>
- Stoknes, P. E., Collste, S. E., Cornell, S. E., Callegari, B., Spittler, N., Gaffney, O., & Randers, J. (2025). The Earth4All scenarios: human wellbeing on a finite planet towards 2100. *Global Sustainability*, 8(e22).
- Sulser, T., Wiebe, K. D., Dunston, S., Cenacchi, N., Nin-Pratt, A., Mason-Dâ€™Croz, D., Robertson, R. D., Willenbockel, D., & Rosegrant, M. W. (2021). Climate change and hunger: estimating costs of adaptation in the agrifood system. *Food Policy Reports*, Article 9780896294165. <https://ideas.repec.org/p/fpr/fprepo/9780896294165.html>
- Swiss Re. (2021, April 22). The economics of climate change | Swiss Re. <http://www.swissre.com/institute/research/topics-and-risk-dialogues/climate-and-natural-catastrophe-risk/expertise-publication-economics-of-climate-change.html>
- Szewczyk, W., Mongelli, I., & Ciscar, J.-C. (2021). Heat stress, labour productivity and adaptation in Europe—A regional and occupational analysis. *Environmental Research Letters*, 16(10), 105002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac24cf>
- Thoonen, M., & Willems, S. (2018). Invasieve duizendknoop in Vlaanderen: een kader voor goed beheer. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <https://doi.org/10.21436/inbor.14708391>
- Thurston, G. D., Kipen, H., Annesi-Maesano, I., Balmes, J., Brook, R. D., Cromar, K., De Matteis, S., Forastiere, F., Forsberg, B., Frampton, M. W., Grigg, J., Heederik, D., Kelly, F. J., Kuenzli, N., Laumbach, R., Peters, A., Rajagopalan, S. T., Rich, D., Ritz, B., ...

- Brunekreef, B. (2017). A joint ERS/ATS policy statement: what constitutes an adverse health effect of air pollution? An analytical framework. *The European Respiratory Journal*, 49(1), 1600419. <https://doi.org/10.1183/13993003.00419-2016>
- Tomorrow. Building World Congress. (2025). The richest European countries have more social housing. <https://www.tomorrow-building.com/richest-european-countries-more-social-housing/>
- Tradowsky, J. S., Philip, S. Y., Kreienkamp, F., Kew, S. F., Lorenz, P., Arrighi, J., Bettmann, T., Caluwaerts, S., Chan, S. C., De Cruz, L., De Vries, H., Demuth, N., Ferrone, A., Fischer, E. M., Fowler, H. J., Goergen, K., Heinrich, D., Henrichs, Y., Kaspar, F., ... Wanders, N. (2023). Attribution of the heavy rainfall events leading to severe flooding in Western Europe during July 2021. *Climatic Change*, 176(7), 90. <https://doi.org/10.1007/s10584-023-03502-7>
- Truedinger, A. J., Jamshed, A., Sauter, H., & Birkmann, J. (2023). Adaptation after Extreme Flooding Events: Moving or Staying? The Case of the Ahr Valley in Germany. *Sustainability*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/su15021407>
- UNEP. (2023). Climate Risks in the Industrials Sector (Finance Initiative). <https://www.unepfi.org/themes/climate-change/climate-risks-in-the-industrials-sector/>
- Unia. (n.d.). Discrimination on the grounds of disability. Retrieved August 29, 2025, from <https://www.unia.be/en/discrimination-disability>
- UN-Women & DESA. (2024). Progress on the Sustainable Development Goals: The Gender Snapshot 2024.
- Van de Vel, K., Vandenbergh, D., Bruffaerts, N., De Clercq, E., De Ridder, K., Devleeschauwer, B., Koppen, G., Vanuytrecht, E., & Willen, P. (2021). Impact of Climate Change on the Healthcare System in Belgium. Study Commissioned by the Federal Public Service Health, Food Chain Safety and Environment.
- van den Berg, H. J., & Keenan, J. M. (2019). Dynamic vulnerability in the pursuit of just adaptation processes: a Boston case study. *Environmental Science & Policy*, 94, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.015>
- Van der Aa, B., Vriens, L., Van Kerckvoorde, A., De Becker, P., Roskams, P., De Bruyn, L., Denys, L., Mergeay, J., Raman, M., Van den Bergh, E., Wouters, J., & Hoffmann, M. (2015). Effecten van klimaatverandering op bos en natuur. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2015.9952476. <http://hdl.handle.net/1854/LU-7189716>
- van Toor, J., Piljic, D., Schellekens, G., & van Oorschot, M. (2020). Indebted to nature—Exploring biodiversity risks for the Dutch financial sector (p. 44). De Nederlandsche Bank (DNB).
- van Vliet, M. T. H., Thorslund, J., Stokral, M., Hofstra, N., Flörke, M., Ehalt Macedo, H., Nkwasa, A., Tang, T., Kaushal, S. S., Kumar, R., van Griensven, A., Bouwman, L., & Mosley, L. M. (2023). Global river water quality under climate change and hydroclimatic extremes. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(10), <https://doi.org/10.1038/s43017-023-00472-3>
- Vandemeulebroucke, I., Vanderschelden, B., Janssens, K., Caluwaerts, S., & Van Den Bossche, N. (2024). The impact of climate change on degradation in historical building envelopes: progress in research using hygrothermal models. *Journal of Cultural Heritage*, 70, <https://doi.org/10.1016/j.culher.2024.10.005>
- Vandeninden, B., Devleeschauwer, B., Otavova, M., Vanpoucke, C., Hooyberghs, H., Faes, C., Bouland, C., & De Clercq, E. M. (2025). Implications of spatial and seasonal air pollution patterns, socioeconomic disparities, and 15-minute communities for achieving WHO air quality guidelines. *Scientific Reports*, 15(1), 13683. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-98123-8>
- Velghe, J. (2021). Vervoersarmoede in België. AB-REOC/BV-OECO.
- Verachtert, E., Faes, C., Lauwaet, D., De Nocker, L., Van Esch, L., Van de Vel, K., Janssen, L., Stouthuysen, P., & Duarte, E. (2023). Instrumenten voor evaluatie van gezondheidsimpact door hitte in Vlaanderen, nu en in de toekomst. (No. Studie uitgevoerd door VITO en UHasselt i.o.v. Departement Zorg, Vlaamse Overheid.).
- Vielle, P., Fransolet, A., Laurent, E., Armeni, C., Henet, S., Bauler, T., Lamine, A., & Dorssemont, F. (2025). Building social-ecological protection for Belgium [Non paper for the SPF social security].
- Vleminckx, K. (2024). Facing climate change: how can social protection and labour and employment measures support adaptation and mitigation? SOCIEUX + EU Expertise on Social Protection, Labour and Employment.
- VMM. (2022). IMPACTtool—Klimaatportaal Vlaanderen. <https://impacttool.toepassingen.vmm.vlaanderen.be/3/location/10318/graphs?ms=61%7C0.8%7Cms%7C1%7C1&ms=2%7C0.8%7Cms%7C0%7C1&bounds=1.5820312500000002%2C50.08886893382967%2C7.426757812500001%2C51.80521825434942>
- Vousdoukas, M. I., Mentaschi, L., Mongelli, I., Ciscar, J. C., Hinkel, J., Ward, P., Gosling, S., & Feyen, L. (2020). Adapting to rising coastal flood risk in the EU under climate change: JRC PESETA IV project : Task 6. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/456870>
- Vousdoukas, M. I., Mentaschi, L., Voukouvalas, E., Bianchi, A., Dottori, F., & Feyen, L. (2018). Climatic and socioeconomic controls of future coastal flood risk in Europe. *Nature Climate Change*, 8(9), <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0260-4>

- Wahl, T., Brown, S., Haigh, I. D., & Nilsen, J. E. Ø. (2018). Coastal Sea Levels, Impacts, and Adaptation. *Journal of Marine Science and Engineering*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.3390/jmse6010019>
- Walker, S. E., Smith, E. A., Bennet, N., Bannister, E., Narayana, A., Nuckols, T., Pineda Vélez, K., Wrigley, J., & Bailey, K. M. (2024). Defining and conceptualizing equity and justice in climate adaptation. *Global Environmental Change*, 87, 102885. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4455648>
- Wargocki, P., Porras-Salazar, J. A., & Contreras-Espinoza, S. (2019). The relationship between classroom temperature and children's performance in school. *Building and Environment*, 157, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.04.046>
- Westra, S., & Zscheischler, J. (2023). Accounting for systemic complexity in the assessment of climate risk. *One Earth*, 6(6), <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.05.005>
- Whitehead, L., Talevski, J., Fatehi, F., & Beauchamp, A. (2023). Barriers to and Facilitators of DigitalHealth Among Culturally and Linguistically Diverse Populations: Qualitative Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e42719.
- WHO. (n.d.). Non communicable diseases. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/noncommunicable-diseases>
- WHO Regional Office for Europe. (2021). Green and Blue Spaces and Mental Health: New Evidence and Perspectives for Action. WHO Regional Office for Europe.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., & Wood, A. (2019). Food in the Anthropocene: The Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), .
- WMO. (2022, November 1). Temperatures in Europe increase more than twice global average. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/news/media-centre/temperatures-europe-increase-morethan-twice-global-average>
- WMO. (2025, April 14). European State of the Climate: Extreme events in warmest year on record. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/news/media-centre/european-state-of-climate-extreme-events-warmest-year-record>
- World Bank Group. (2024). Climate Adaptation Costing in a Changing World: Valuing climate adaptation helps us orient our compass toward effective and resilience pathways (Economics for Disaster Prevention and Preparedness). The World Bank.
- World Resources Institute. (2025, January 28). Aqueduct Water Risk Atlas. Using Cutting-Edge Data to Identify and Evaluate Water Risks around the World. <https://www.wri.org/aqueduct>
- Wouters, H., De Ridder, K., Poelmans, L., Willems, P., Brouwers, J., Hosseinzadehtalaei, P., Tabari, H., Vanden Broucke, S., van Lipzig, N. P. M., & Demuzere, M. (2017). Heat stress increase under climate change twice as large in cities as in rural areas: A study for a densely populated midlatitude maritime region. *Geophysical Research Letters*, 44(17), <https://doi.org/10.1002/2017GL074889>
- Wu, J., Snell, G., & Samji, H. (2020). Climate anxiety in young people: A call to action. *The Lancet Planetary Health*, 4(10), [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30223-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30223-0)
- WWF. (2020). Living Planet Report Belgium. <https://www.biodiversity.be/5424/>
- Wynen, J., Op de Beeck, S., Verhoest, K., Glavina, M., Six, F., Van Damme, P., Beutels, P., Hendrickx, G., & Pepermans, K. (2022). Taking a COVID-19 Vaccine or Not? Do Trust in Government and Trust in Experts Help Us to Understand Vaccination Intention? *Administration & Society*, 54(10), <https://doi.org/10.1177/00953997211073459>
- Zacarias, M. (2025, February 19). Many disabled and elderly residents were abandoned during California wildfires. PRISM. <https://prismreports.org/2025/02/19/disabled-elderly-unhoused-la-fires>
- WWF. (2020). Living Planet Report Belgium. <https://www.biodiversity.be/5424/>
- Wynen, J., Op de Beeck, S., Verhoest, K., Glavina, M., Six, F., Van Damme, P., Beutels, P., Hendrickx, G., & Pepermans, K. (2022). Taking a COVID-19 Vaccine or Not? Do Trust in Government and Trust in Experts Help Us to Understand Vaccination Intention? *Administration & Society*, 54(10), <https://doi.org/10.1177/00953997211073459>
- Zacarias, M. (2025, February 19). Many disabled and elderly residents were abandoned during California wildfires. PRISM. <https://prismreports.org/2025/02/19/disabled-elderly-unhoused-la-fires>



Colofon

Dit rapport is het resultaat van de samenwerking van:

cerac



vito

RAMBOLL



**LIÈGE université
SPIRAL**

WIJZE VAN CITEREN:

Cerac, ICEDD, VITO, Ramboll, Möbius & University of Liège. (2025).
Belgian Climate Risk Assessment. Cerac, Brussels.

This report is also available in English.
Ce rapport est aussi disponible en français.

DISCLAIMER: GEBRUIK VAN ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE (AI)

Bij het opstellen van dit document heeft het BCRA Consortium een reeks rigoureuze methoden toegepast, waaronder uitgebreide literatuuronderzoek, raadpleging van deskundigen en meerdere interne proefleesrondes. Kunstmatige intelligentie werd uitsluitend gebruikt als ondersteunend hulpmiddel voor tekstbewerking en taalkundige verfijning, en nooit als vervanging voor menselijk oordeel of expertise. Alle door AI ondersteunde bewerkingen zijn grondig gecontroleerd en gevalideerd door het Consortium en Cerac om de nauwkeurigheid, integriteit en overeenstemming met onze normen te waarborgen.

VERANTWOORDELIJK UITGEVER:

Luc Bas, Directeur van Cerac

CONTACT:

info@cerac.belgium.be
www.cerac.be
Climate Risk Assessment Center
Avenue Galilée, 5/2
BE-1210 Brussels



cerac