



29 jaar dagvlindermonitoring in Vlaanderen



De **PAS**, wankel evenwicht tussen natuur en landbouw • Een blik **op zee**
eDNA en de **Noord-Aziatische modderkruiper** • **Ecologisch herstel** en Europa

De programmatische aanpak stikstof (PAS)

Een wankel evenwichtsoefening tussen natuur en landbouw

David De Pue

In Nederland woedt een stikstofcrisis. De Nederlandse Raad Van State oordeelde dat het Nederlandse stikstofbeleid, net als in Vlaanderen bekend onder het letterwoord PAS (Programmatische Aanpak Stikstof), onvoldoende garanties biedt om Europees beschermde natuurgebieden (Natura 2000) te vrijwaren van een overmaat aan stikstof aangevoerd vanuit de lucht. Als gevolg daarvan lag de vergunningsverlening van wegen, woonprojecten en stallen tijdelijk stil. Intussen werd de maximumsnelheid op Nederlandse snelwegen verlaagd tot 100 kilometer per uur en gaan meer en meer stemmen op om de veestapel te verkleinen. De Nederlandse rechters vielen over het feit dat de Nederlandse PAS toelaat om activiteiten met stikstofuitstoot te vergunnen op basis van het idee dat toekomstig natuurherstel in de getroffen natuurgebieden de schade veroorzaakt door de bijkomende stikstofuitstoot wel zou compenseren. Hoewel in de Vlaamse PAS natuurherstel niet wordt gebruikt als pasmunt voor de vergunningsverlening, zijn er desondanks ook in Vlaanderen toch vragen aangaande de effectiviteit en de efficiëntie van de PAS.



Halfextensieve begrazing wordt toegepast om stikstofminnende plantensoorten terug te dringen ten voordele van laagproductieve, minder concurrentiële soorten. (© Jonas Dillen)

De effecten van stikstofdepositie

Aan de basis van de PAS-problematiek ligt de uitstoot van ammoniak (NH_3) door de landbouw en van stikstofoxiden (NO_x) door verkeer, industrie en huishoudens. Men benoemt deze verbindingen als reactief stikstof, om een onderscheid te maken met het inerte stikstofgas (N_2) dat overvloedig in de atmosfeer aanwezig is. Deze reactieve stikstofverbindingen kunnen vanuit de lucht neerslaan op bodem, oppervlaktewater en vegetatie. Dit fenomeen staat bekend als stikstofdepositie en heeft een negatieve impact op de biodiversiteit. Dit is grotendeels toe te schrijven aan drie effecten op de vegetatie (Bobbink et al. 1998). Als belangrijk nutriënt voor planten heeft reactief stikstof een vermestende werking. De meeste van onze habitats in Vlaanderen zijn van nature stikstofgelimiteerd: stikstof is er een beperkend nutriënt en wordt heel efficiënt opgenomen door de aanwezige vegetatie. Een hoge toevoer van reactief stikstof uit de lucht verandert die situatie, waardoor stikstofminnende soorten andere soorten verdringen. Een klassiek voorbeeld is de vergrassing van de heide, waarbij soorten als Bochtige smeles *Deschampsia flexuosa* en Pijpenstrootje *Molinia caerulea* een competitief voordeel hebben op Struikhei *Calluna vulgaris* (De Schrijver et al. 2013). Daarnaast hebben stikstofverbindingen een verzurende werking, in het bijzonder op slecht gebufferde bodems zoals bijvoorbeeld de zandbodems van de Kempen. Daardoor daalt de pH, zijn essentiële plantennutriënten niet meer beschikbaar en wordt het voor planten en micro-organismen toxische aluminium in de bodem gemobiliseerd (De Schrijver et al. 2012). Ten slotte verhoogt stikstofdepositie de gevoeligheid van planten aan secundaire stressfactoren zoals ziekteverwekkers, insectenvraat, droogte en vorst. De effecten van stikstofdepositie laten zich ook voelen op hogere trofische niveaus, bijvoorbeeld als stikstofgevoelige waardplanten van vlinders worden weggeconcurrerd. Zo ziet het Gentiaanblauwtje *Phengaris alcon* af van de gevoeligheid van Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe* voor vermesting en verzuring (webref 1). Bij sommige vlindersoorten werd ook een hogere sterfte van rupsen op een dieet van stikstofrijke waardplanten vastgesteld (Kurze et al. 2018).

Habitats verschillen in hun gevoeligheid voor stikstofdepositie. Om die verschillen in rekening te brengen wordt gebruik gemaakt van het concept 'kritische last': de maximale hoeveelheid stikstof die een habitat kan verdragen zonder langetermijneffecten op het ecosysteem (Nilsson 1988). De kritische lasten worden bij voorkeur experimenteel bepaald, en als dit niet mogelijk is door modelsimulaties en expertkennis. In Vlaanderen varieert de kritische last van 6 kilogram stikstof per hectare per jaar (mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten) tot meer dan 34 kilogram stikstof per hectare per jaar (zachthouttoobos, estuaria) (Hens en Neiryck 2013). De gemiddelde stikstofdepositie in Vlaanderen bedroeg in 2017 24,6 kg stikstof per hectare per jaar (webref 2). In datzelfde jaar werd de kritische last voor vermesting op 83,8% van de totale Vlaamse oppervlakte terrestrische ecosystemen overschreden (webref 3). In 1990 was dat weliswaar nog 98,5%, maar van de Vlaamse doelstelling om in 2050 in geen enkele habitat de kritische last te overschrijden (Vlaanderen Departement Omgeving 2018), zijn we nog zeer veraf. Het concept van de kritische last werd recent



Figuur 1. Schematische voorstelling van de significantiescore en de geaggregeerde depositiescore. De figuur toont centraal een ammoniakemissiebron (X) met ten noordoosten daarvan een hypothetisch natuurgebied bestaande uit vier segmenten (aangeduid met Griekse letters). De contouren rond de emissiebron tonen de stikstofdepositie afkomstig van die bron. In de rode zone is de depositie het hoogst. De significantiescore houdt enkel rekening met het segment van het natuurgebied dat het meeste impact ondervindt, terwijl de geaggregeerde depositiescore rekening houdt met de impact op het hele natuurgebied. Voor details over de berekeningswijze van deze indicatoren zie De Pue et al. 2017.

bekritiseerd in de literatuur: habitatherstel gaat langzaam, zelfs nadat de depositie onder de kritische last is gezakt (Payne et al. 2019). Bovendien toont onderzoek aan dat stikstofdepositie schadelijk is voor bodemschimmels zelfs als de kritische last niet overschreden is (Ceulemans et al. 2019).

De PAS als antwoord op Europese wetgeving

De Europese Habitatrictlijn (92/43/EEC) vormt samen met de Vogelrichtlijn (2009/147/EG) de kern van de Europese natuurwetgeving. De algemene doelstelling van de richtlijn is om de biodiversiteit in Europa te beschermen en te verhogen, door het behouden en herstellen van habitats en het beschermen van soorten. De lidstaten werden gevraagd om Speciale Beschermingszones (SBZ) af te bakenen. In elk van die SBZ worden zogenaamde 'instandhoudingsdoelstellingen' geformuleerd voor specifieke habitats en soorten. Concreet beschrijven ze aan welke voorwaarden voldaan moet zijn opdat de soort of het habitattypen op lange termijn zal kunnen overleven in de Speciale Beschermingszone. Alle Speciale Beschermingszones samen, zowel in het kader van de Habitatrictlijn (Habitatrictlijngebieden, SBZ-H) als de Vogelrichtlijn (Vogelrichtlijngebieden, SBZ-V), vormen het Pan-Europese Natura 2000-netwerk. In Vlaanderen is in totaal 12,3% van de landoppervlakte afgebakend als Natura 2000-gebied, waarvan 7,8% als Habitatrictlijngebied. Hoewel stikstofdepositie niet expliciet staat vermeld in de Habitatrictlijn, vormt het een belangrijke belemmering voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Artikel 6 van de richtlijn verplicht lidstaten om acties te ondernemen om de schadelijke effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden aan te pakken (Schoukens 2017). Zo moeten lidstaten erop toezien dat er geen verslechtering optreedt in de beschermde habitats. Plannen en projecten die een potentieel negatief effect hebben op Natura 2000-gebieden, moeten aan een zogenaamde 'passende beoordeling' worden onderworpen. Dit is een verslag dat motiveert waarom de Europese natuur(waarde) van een speciale beschermingszone al dan niet betekenisvol wordt of kan worden aangetast door een bepaalde activiteit. Dit geldt ook voor activiteiten met een stikstofuitstoot in de buurt van natuurgebieden, zoals veehouderijen. Het zijn precies deze

Habitatrichtlijngebieden tonen (Figuur 2). De geaggregeerde depositiescore houdt in tegenstelling tot de significantiescore wél rekening met de totale impact van een bedrijf op meerdere speciale beschermingszones (en dus niet alleen met de meest benadeelde), maar biedt anderzijds minder bescherming aan kleinere, geïsoleerde natuurgebieden. Bedrijven die op slechts één klein natuurgebied impact hebben, zullen alles opgeteld immers een relatief lage geaggregeerde depositiescore hebben. Het is dus belangrijk om in te zien dat de manier waarop je de impact becijfert de uitkomst van het beleid bepaalt. Aangezien de geaggregeerde depositiescore een betere maat is voor de totale schade op Habitatrichtlijngebieden, kunnen we er wel van uitgaan dat toepassing van deze indicator de biodiversiteit ten goede zou komen.

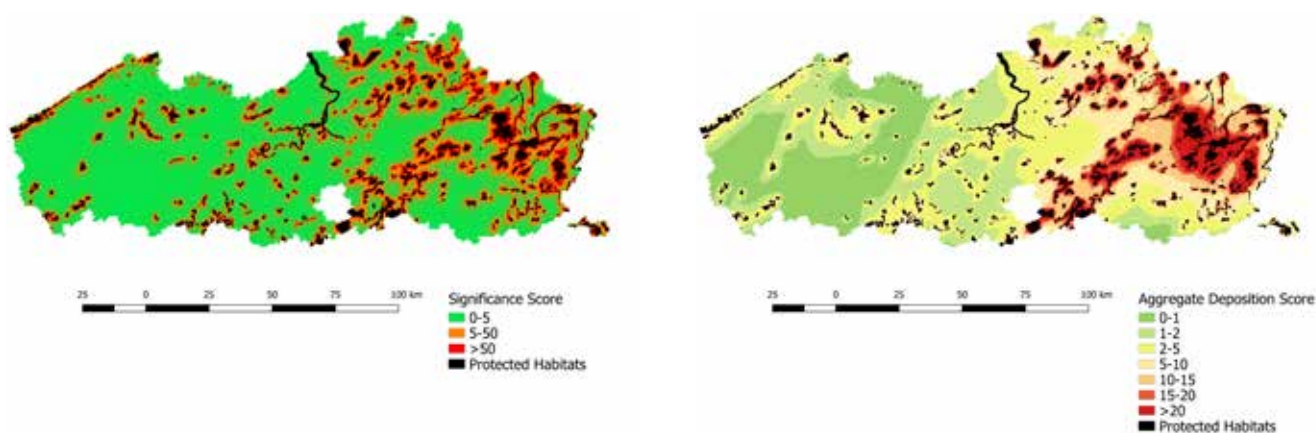
Ruimte voor verbetering

Doormiddel van een geïntegreerd economisch-ecologisch model evalueerde ik de effectiviteit en de efficiëntie van het beleid op basis van de significantiescore. Het eerste betreft de vraag of het beleid erin slaagt zijn doelstelling te verwezenlijken, met name het verminderen van de stikstofdepositie in habitatrichtlijngebieden. Als alle bedrijven verplicht worden om minder dan 5% van de kritische last bij te dragen, en er dus geen rode of oranje bedrijven overblijven, is er nog steeds een overschrijding van de kritische last in ruim 50% van de habitats. Dit kan omdat als veel bedrijven elk een kleine bijdrage leveren aan de stikstofinput in een gebied, dit finaal toch cumuleert tot een hoge overschrijding van de kritische last. Alternatieve modelscenario's waarin de emissiebeperking ruimtelijk wordt geoptimaliseerd op basis van de geaggregeerde depositiescore, laten zien dat de overschrijding van de kritische last kan worden verlaagd tot 45,5% van de habitats zonder substantieel hogere kosten voor de landbouwers. Dit toont aan dat er ruimte is voor het verbeteren van het beleid. De kosten voor de landbouwer waar het model rekening mee houdt, zijn de kosten van technische emissiebeperking (bijvoorbeeld voor een luchtwasser) of het verlies aan inkomen

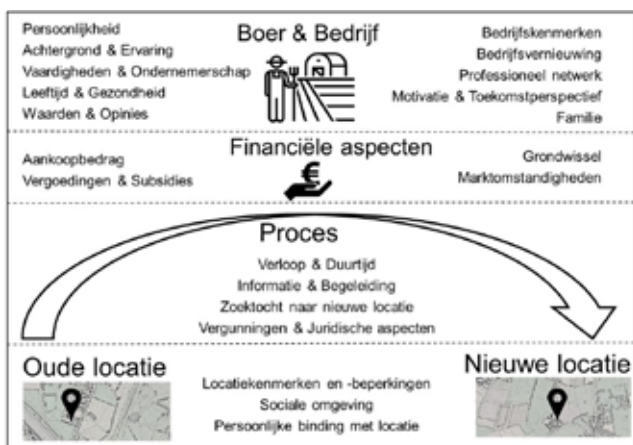


Het Gentiaanblauwtje *Phengaris alcon* gaat achteruit omdat haar waardplant de Klokgesgentiaan *Gentiana pneumonanthe* gevoelig is aan vermisting. (© Vilda/Lars Soerink)

door een verlaging van het aantal dieren. Stikstofdepositie in natuurgebieden is natuurlijk niet alleen toe te schrijven aan lokale veeteeltbedrijven. Het relatieve belang van de verschillende sectoren die eraan bijdragen (landbouw, transport, industrie en het buitenland) verschilt van locatie tot locatie.



Figuur 2. De potentiële impact van een ammoniakemissiebron van 5.000 kg NH₃ afhankelijk van de locatie, berekend doormiddel van de significantiescore (boven) en de geaggregeerde depositiescore (onder). De kaart wordt gegenereerd door in heel Vlaanderen virtuele stallen te positioneren en te berekenen hoeveel die virtuele stallen bijdragen aan stikstofdepositie in beschermde habitats. Locaties waar een dergelijke stal een code rood zou krijgen op basis van de significantiescore, worden zo ook als rood aangegeven op de bovenste kaart. Habitatrichtlijngebieden zijn in het zwart aangegeven. De kaart voor de significantiescore is onderverdeeld in de drie significantieclassen die momenteel gebruikt worden in Vlaanderen (rood, oranje en groen). De kleurclassificatie in de kaart voor de geaggregeerde depositiescore houdt geen verband met drempelwaarden.



Figuur 3. Aspecten die bepalend zijn voor het succes of falen van een landbouwbedrijfsverplaatsing. Deze 21 aspecten werden afgeleid uit 16 interviews met landbouwers in Vlaanderen en Nederland.

In gebieden waar het relatieve aandeel van lokale veeteelt groot is, kan het aanpakken van de ammoniakemissies van de veeteelt voldoende zijn om onder de kritische last te geraken, terwijl dit in andere gebieden onmogelijk is. Daarnaast is het mogelijk om dezelfde milieu-uitkomst te bereiken als het huidige beleid, maar aan een kost die 87% lager uitvalt, wat aantoont dat het beleid ook een stuk kostenefficiënter kan. Dit kan bijvoorbeeld via een systeem van verhandelbare depositierechten of via een slimme stikstofheffing waarvan de heffingsvoet afhangt van de locatie.

Is er draagvlak bij de landbouwers voor bedrijfsverplaatsingen?

Landbouwers met code rood of code oranje kunnen ervoor kiezen te verplaatsen naar een andere bedrijfslocatie. Daarvoor interviewde ik acht Vlaamse en acht Nederlandse landbouwers die zelf ervaring hebben met bedrijfsverplaatsing, aangevuld met gesprekken met bedrijfsconsultants, landbouworganisaties en overheidsfunctionarissen. Op basis daarvan werden 21 aspecten geïdentificeerd die bepalend zijn voor het succes of falen van de landbouwbedrijfsverplaatsing (Figuur 3). Uit de gesprekken bleek verder dat zo'n verplaatsing een heel moeilijk proces is. Landbouwers zijn doorgaans gehecht aan hun bedrijfslocatie, die dikwijls al generaties in handen is van de familie. Voorts voelen vele landbouwers zich onrechtvaardig behandeld of onvoldoende gecompenseerd. Wanneer bedrijfsverplaatsing wordt overwogen in het kader van het stikstofbeleid, zijn er nog een aantal specifieke uitdagingen. Een eerste aandachtspunt is het draagvlak van de landbouwers voor de doelstelling van het PAS-beleid, met name het verminderen van de stikstofdepositie in beschermde habitats. Een tweede uitdaging betreft de rol van de overheid in het informeren en begeleiden van landbouwers die door het proces van bedrijfsverplaatsing gaan. De zoektocht naar een nieuwe bedrijfslocatie kan, omwille van de juridische onzekerheid met betrekking tot de vergunningsverlening, worden gefaciliteerd met een meer anticipatieve grondverweringsstrategie: als de overheid zelf meer grond in eigendom heeft, heeft ze de kans om zelf alternatieve bedrijfslocaties voor te stellen aan de landbouwer.



Grassoorten zoals Pijpenstrootje *Molinia caerulea* zorgen, onder invloed van vermesting, voor vergrassing van heidehabitats. (© Vilda/Jeroen Mentens)

Algemene bedenkingen bij het Vlaamse PAS-beleid

Nu de Nederlandse PAS de rechterlijke toets niet heeft doorstaan, is de vraag of de Vlaamse PAS een zelfde risico loopt. Die vraag is voer voor juristen. Het probleem is dat de Habitatrichtlijn niet expliciet vermeldt hoe stikstofdepositie moet worden aangepakt. De richtlijn specificeert enkel dat een goede staat van instandhouding moet worden bereikt en dat er geen verdere verslechtering mag optreden. Er wordt echter geen strikte deadline opgelegd aan de lidstaten om die doelstelling te bereiken. Deze vaagheid laat ruimte voor interpretatie door de lidstaten. Op basis van mijn onderzoek kunnen we in elk geval wel al stellen dat de Vlaamse langetermijndoelstelling om tegen 2050 nergens de kritische last te overschrijden, niet haalbaar is met het huidige beleid.

Een ander probleem is dat de manier waarop het probleem van stikstofdepositie nu wordt aangepakt de betreurenswaardige polarisatie tussen landbouw en natuur enkel versterkt. Een betere integratie van natuurbehoud met de landbouw, via het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) van de Europese Unie of via de natuurwetgeving, kan een uitweg bieden uit dit nefaste binaire denken. Zo kunnen subsidies verstrekt worden aan landbouwers die worden ingeschakeld in habitatbeheer of het leveren van ecosystemediensten. Het beleid is op dit ogenblik zeer sectoraal georiënteerd. Een betere samenwerking tussen overheidsinstanties en sectororganisaties verantwoordelijk voor

natuurbehoud en leefmilieu enerzijds, en landbouw en economische ontwikkeling anderzijds, zou dit probleem ook kunnen helpen verlichten. Voorts kadert het probleem van stikstofdepositie in de bredere kwestie van reactief stikstof, waar ook problemen als nitraatvervuiling van oppervlaktewater en fijnstof in de omgevingslucht verband mee houden. Daarom dringt een meer holistische benadering zich op, bijvoorbeeld door normen vast te stellen voor de stikstofefficiëntie van de landbouwproductie. Bij een hoogefficiënte productie komt de meeste stikstof die als input dient voor het systeem (zoals de stikstof in de mest die op de akkers wordt gestrooid) in het uiteindelijke landbouwproduct terecht en zijn er dus weinig stikstofverliezen naar het milieu.

Vanuit bestuurlijk oogpunt moet de gewenste gedragsverandering van boeren niet enkel gestuurd worden door regelgeving of economische prikkels. Aangezien uit eerder onderzoek blijkt dat landbouwers een duidelijke voorkeur hebben voor 'nette' landschappen (Rogge et al. 2007) en een negatieve perceptie

hebben van beschermde natuur (Kohler et al. 2014), moeten meer inspanningen geleverd worden om hen te overtuigen van de waarde van natuurbehoud in het algemeen. Het is aan de overheid om de reden en de noodzaak van het beleid beter uit te leggen en individueel met boeren te overleggen om met hen de meest geschikte oplossing te vinden om de ammoniakuitstoot te verlagen. Uiteraard is niet enkel landbouw verantwoordelijk voor de stikstofdepositie in de Vlaamse natuur. Volgens de meest recente cijfers is 46% van de depositie toe te schrijven aan reactief stikstof aangevoerd vanuit het buitenland, 41% van de landbouw en 9% van het verkeer (webref 4). Als we erin willen slagen om nergens de kritische last te overschrijden, dan zullen alle bijdragende sectoren hun deel moeten doen. Dit kan ook de bereidheid van de landbouwsector om strikte maatregelen door te voeren verhogen. De manier waarop de PAS op dit ogenblik is uitgewerkt, laat dit potentieel om het draagvlak voor het beleid te verhogen grotendeels onbenut.

SUMMARY

De Pue D. 2020 The Flemish Programmatic Approach to Nitrogen: a fragile balance between nature and agriculture. *Natuur.focus* 19(2): 64-69. [In Dutch]

The agricultural sector is responsible for 94% of the ammonia emissions in Europe. A large proportion of this ammonia ends up in nature reserves due to nitrogen deposition, which causes eutrophication and acidification of terrestrial ecosystems. This process threatens the conservation objectives in the Natura 2000 network, the pan-European network of natural areas that aims to preserve the most valuable European species and habitats. The European Habitats Directive states that plans and projects can only be licensed if it can be demonstrated that they do not have a significant damaging effect on protected habitats in the Natura 2000 network. In Flanders this legal requirement has been implemented through a spatially differentiated policy program called the 'Programmatic Approach to Nitrogen' (PAS). Spatially differentiated measures outlined in the PAS were found to be insufficient to achieve non-exceedance of critical loads for nitrogen deposition. This means that the objectives of good conservation status and no further deterioration of the Natura 2000 sites are currently not met.

AUTEUR

David De Pue behaalde eind 2019 de titel van Doctor in de Bio-Ingenieurswetenschappen aan de UGent. Zijn onderzoeksinteresses zijn gesitueerd op het raakvlak tussen landbouw-, milieu-, natuur- en klimaatbeleid. Momenteel werkt hij als onderzoeker op het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO).

CONTACT

Email: david.el.depue@gmail.com

REFERENTIES

- Bobbink R., Hornung M. & Roelofs J.G.M. 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86: 717-738. <https://doi.org/DOI.10.1046/j.1365-2745.1998.8650717.x>
- Ceulemans T., Van Geel M., Jacquemyn H., Boeraeve M., Plue J., Saar L. et al. 2019. Arbuscular mycorrhizal fungi in European grasslands under nutrient pollution. <https://doi.org/10.1111/geb.12994>
- De Keersmaecker L., Adriaens D., Anselin A., De Becker P., Belpaire C., De Blust G. et al. 2018. Herstelstrategieën tegen de effecten van atmosferische depositie van stikstof op Natura2000 habitat in Vlaanderen.

- De Pue D., Roet D., Lefebvre W. & Buysse J. 2017. Mapping impact indicators to link airborne ammonia emissions with nitrogen deposition in Natura 2000 sites. *Atmospheric Environment* 166(X): 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.07.020>
- De Pue D. 2019. Insights into the spatially differentiated control of ammonia emissions from livestock farming in Flanders. PhD thesis, Ghent University.
- De Schrijver A., Demey A., De Frenne P., Schelfout S., Vergenst J., De Smedt et al. 2013. Stikstof en biodiversiteit: een onverzoenbaar duo. *Natuur.focus* 13(3): 92-102.
- De Schrijver A., Wuyts K., Schelfout S., Staelens J., Verstraeten G. & Verheyen K. 2012. Verzuring van terrestrische ecosystemen. Oorzaken, remedies en gevolgen voor biodiversiteit. *Natuur.focus* 11(4): 136-143.
- Hens M. & Neiryneck J. 2013. Kritische depositiewaarden voor stikstof voor duurzame instandhouding van Europese habitattypen in Vlaanderen.
- Kohler F., Thierry C. & Marchand G. 2014. Multifunctional agriculture and farmers' attitudes: Two case studies in rural France. *Human Ecology* 42: 929-949. <https://doi.org/10.1007/s10745-014-9702-4>
- Kurze S., Heinken T. & Fartmann T. 2018. Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common Lepidoptera species. *Oecologia* 188: 1227-1237.
- Nilsson J. 1988. Critical loads for sulphur and nitrogen. *Air Pollution and Ecosystems* 85-91. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-009-4003-1_11
- Payne R.J., Campbell C., Britton A.J., Mitchell R.J., Pakeman R.J., Jones L. et al. 2019. What is the most ecologically-meaningful metric of nitrogen deposition? *Environmental Pollution* 247: 319-331. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.01.059>
- Rogge E., Nevens F. & Gulincx H. 2007. Perception of rural landscapes in Flanders: Looking beyond aesthetics. *Landscape and Urban Planning* 82: 159-174. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.006>
- Schoukens H. 2017. Nitrogen deposition, habitat restoration and the EU Habitats Directive: moving beyond the deadlock with the Dutch programmatic nitrogen approach? *Biological Conservation* 212: 484-492. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.02.027>
- Schoukens H. & Larmuseau I. 2017. De Programmatie Aanpak Stikstof (PAS). Van een verstands- naar een gelukkig huwelijk tussen economie en natuur?
- Vlaanderen Departement Omgeving. 2018. Luchtbeleidsplan 2030: maatregelen voor de verbetering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen.

WEBREFERENTIES

- Webref 1: www.ecopedia.be/dieren/gentiaanblauwtje
- Webref 2: www.milieurapport.be/milieuthemas/vermesting-verzuring/vermesting/stikstofdepositie
- Webref 3: www.milieurapport.be/milieuthemas/vermesting-verzuring/vermesting/oppervlakte-natuur-met-overschrijding-kritische-last-vermesting
- Webref 4: www.milieurapport.be/milieuthemas/vermesting-verzuring/vermesting/aandeel-import-en-sectoren-in-de-stikstofdepositie