

Scenario's voor de ontwikkeling van de veeteelt in België in 2050

Samenvatting

Anton Riera, Clémentine Antier, Philippe Baret

Versie: 5 Februari 2019

This study was conducted independently by UCLouvain (team of Professor Philippe Baret) in 2017 and 2018. The terms of reference were written by Greenpeace Belgium. The criteria for ecological agriculture and livestock developed by Greenpeace were taken into account in the selection of environmental impacts to be assessed as well as in the determination of the entry parameters of transition scenarios. The study was entirely financed by Greenpeace Belgium. The study went through a peer-review process involving experts from scientific institutions and the sector.

| | |
|--|-----------|
| 1. Benadering & methodologie van de studie | 4 |
| 1.1. Context en doelstellingen..... | 4 |
| 1.2. Benadering en methodologische principes | 4 |
| 1.3. Omvang van de studie..... | 4 |
| 1.4. Methodologie voor de berekening van de impact op het milieu | 5 |
| 2. De huidige situatie van de Belgische voedings- en veeteeltsector | 7 |
| 2.1. Consumptie van dierlijke producten | 7 |
| 2.2. Evolutie en distributie van de veestapel in België | 7 |
| 2.3. Productie, invoer en uitvoer van dierlijke producten in België..... | 9 |
| 2.4. Aandeel van de landbouw- en veeteeltsector in de Belgische broeikasgasemissies..... | 10 |
| 3. Productiesystemen in de Belgische veeteeltsector..... | 11 |
| 3.1. De varkenssector..... | 11 |
| 3.2. De leghennensector | 13 |
| 3.3. De braadkippensector | 15 |
| 3.4. De melkveesector..... | 17 |
| 3.5. De rundvleessector..... | 19 |
| 4. Ontwikkeling van verschillende scenario's voor de toekomst | 23 |
| 4.1. Introductie – Ontwikkeling van de scenario's | 23 |
| 4.2. Evolutie van consumptiepatronen | 24 |
| 4.3. Evolutie van de veestapel..... | 25 |
| 4.4. Gevolgen van het BAU-scenario | 27 |
| 4.5. Gevolgen van het Transitie 1 scenario | 28 |
| 4.6. Gevolgen van Transitie 2 scenario | 29 |
| 5. Comparatieve analyse van de scenario's..... | 31 |
| 5.1. Voornaamste resultaten..... | 31 |
| 5.2. Productie, consumptie en exportpotentieel | 32 |
| 5.3. Impact op het milieu | 34 |
| 5.4. Gecombineerde resultaten: Consumptie van dierlijke producten en GHG-emissies | 38 |
| 6. Bronnen | 39 |
| Contact | 40 |

1. Benadering & methodologie van de studie

1.1. Context en doelstellingen

Deze studie werd uitgevoerd in opdracht van Greenpeace Belgium met de bedoeling een maatschappelijke discussie op gang te brengen rond de milieu-impact van de huidige praktijken in de Belgische veeteeltsector en rond alternatieve consumptie- en productiemodellen.

De doelstellingen van de studie zijn:

- **Om de huidige situatie van de Belgische veeteeltsector in kaart te brengen en de diversiteit van productiemodellen weer te geven, zowel op het vlak van praktijken en productiviteit als dat van de impact op het milieu;**
- **Om verschillende scenario's voor de ontwikkeling van de sector tot 2050 te ontwerpen en hun gevolgen op vlak van productie, consumptie en milieu-impact te analyseren. Een *business as usual* en twee transitie scenario's werden ontwikkeld.**

1.2. Benadering en methodologische principes

De methodologie is gebaseerd op volgende principes:

- **Participatief en inclusief onderzoek:** Actoren en deskundigen van de veeteeltsector werden betrokken in het onderzoek via individuele interviews en gezamenlijke focusgroepen. Zo hebben ze zowel bijgedragen tot de verzameling en validatie van informatie en data als tot de discussie van de voorgestelde scenario's.
- **Holistische en meerschalgige aanpak:** Aangezien het de bedoeling is om een holistische en realistische visie van de Belgische veeteeltsector te krijgen, werkt de studie op verschillende niveaus: het individuele niveau (aan producenten- en consumentenzijde), het territoriale en regionale niveau (Vlaanderen, Wallonië en België), en ook het sectoriële niveau (met betrekking tot alle belanghebbenden, gaande van pre-productie activiteiten tot en met de distributie van producten).
- **Prospectieve aanpak:** In tegenstelling tot een predictieve aanpak die de meest waarschijnlijke toekomst tracht te voorspellen, biedt een prospectieve aanpak verschillende mogelijkheden voor de toekomst en draagt zo bij tot de ontwikkeling van een gezamenlijk en strategisch kader dat nuttig kan zijn voor de verschillende belanghebbenden van de sector.

1.3. Omvang van de studie

De studie richt zich op de vijf belangrijkste dierlijke producties in België (melk, rundvlees, varkensvlees, kippenvlees en eieren). Voor elke sector worden de analyses uitgevoerd op nationaal en regionaal niveau (Vlaanderen, Wallonië en België). Voor elke sector wordt een typologie van productiemodellen (of productiesystemen) voorgesteld. Een productiemodel verwijst naar een geheel van keuzes en praktijken die worden ingezet en een invloed hebben op elementen zoals de keuze van een bepaald ras, de hoeveelheden van gebruikte inputs, de productiviteit, het handelscircuit, enz.

Vier milieucategorieën werden in acht genomen: klimaatverandering, eutrofiëringspotentieel, biodiversiteit en dierenwelzijn. Socio-economische aspecten die een invloed hebben op de ontwikkeling van landbouw- en voedselsystemen werden niet meegenomen in de berekeningen maar werden wel besproken tijdens de focusgroepen.

1.4. Methodologie voor de berekening van de impact op het milieu

De productiemodellen verschillen op het vlak van praktijken en productie maar ook op het vlak van de impact op het milieu.

Voedingspraktijken

De karakterisering van voedingspraktijken was een nodige stap aangezien die een invloed hebben op de kwantificatie van de effecten op het milieu, in het bijzonder de broeikasgas- (GHG) en stikstofemissies (N). Op basis van de bestaande literatuur en van interviews met deskundigen werden specifieke rantsoenen voorgesteld voor elk productiemodel binnen elke sector. In combinatie met specifieke voederconversies (FCR) voor elk productiemodel is het dan mogelijk om de consumptie van elk ingrediënt in elk systeem te bepalen.

Broeikasgasemissies

Broeikasgasemissies werden berekend voor elke sector en elk productiesysteem. Meerdere bronnen van broeikasgassen werden beschouwd in het kader van deze studie:

- Voeding-gerelateerde emissies werden berekend op basis van de samenstelling van elk rantsoen en van de carbon footprint van elk ingrediënt. Er werd ook rekening gehouden met uitstoot van broeikasgassen te wijten aan het transport.
- Pensfermentatie van de dieren¹ en resulterende emissies werden berekend via empirische formules van de IPCC² die ook in nationale inventarissen van broeikasgassen worden gebruikt.
- Mest-management emissies werden ook door empirische formules van de IPCC berekend.
- De totale koolstofopslag van grasland werd ingeschat voor België maar niet meegenomen in de berekeningen.

N-emissies

N-emissies werden berekend op basis van de voedingspraktijken (samenstelling en consumptie). Met het N-gehalte van een rantsoen en de N-efficiëntie (*Nitrogen Use Efficiency* of NUE)³ van een bepaalde diersoort kan men de N-emissies berekenen.

Gebruik van gewasbescherming (PPP)

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (*phytopharmaceutical products* of PPP) werd bepaald op een ander precisieniveau dan andere milieucategorieën. Het gebruik van PPP werd inderdaad ingeschat voor de hele sector en niet specifiek voor elk systeem (dit door een gebrek aan data).

Dierenwelzijn

Om de systemen te evalueren op het vlak van dierenwelzijn werd een reeks criteria van de organisatie *Compassion In World Farming* (CIWF) gebruikt. Voor elke diersoort heeft de CIWF *slechte, betere en beste* praktijken bepaald die dienden om de verschillende productiemodellen te evalueren⁴.

¹ Pensfermentatie is verwaarloosbaar voor pluimvee maar niet voor varkens en rundvee.

² IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change.

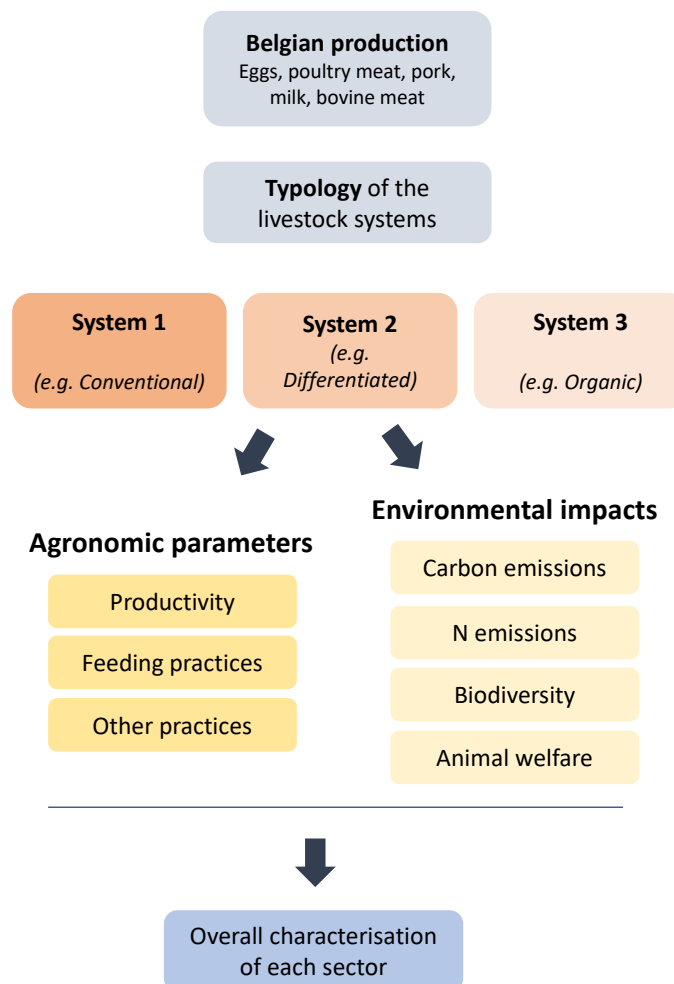
³ De NUE geeft de hoeveelheid van N aan die door een bepaalde diersoort wordt opgevangen (ten opzichte van de totale N inname via voeding). 1-NUE geeft dus een indicatie van de hoeveelheid die uitgestoten wordt.

⁴ (CIWF, 2014).

Biodiversiteit

Om de impact op de biodiversiteit van elk productiemodel weer te geven werd de methodologie gebruikt die door De Schryver et al. (2010) werd ontwikkeld⁵. De methodologie is gebaseerd op de impact van bepaalde voedingspraktijken op de biodiversiteit: een *characterisation factor* (CF) die de schade aangeeft van een bepaald landgebruik (landbouwgrond vs. grasland) werd toegeschreven aan elk ingrediënt. Deze indicator varieert met het gebruikte oppervlak en met de duur van het gewas. De impact van elk ingrediënt werd dan samengevoegd om de totale impact (*Damage Score* of DS) van elk systeem te bepalen. Een lage DS-waarde betekent een lager impact op biodiversiteit en is dus beter.

• Karakterisatie van productiemodellen in de veeteeltsector en hun impact op het milieu



⁵ Deze methodologie werd onder anderen door Guerici et al. (2013) toegepast.

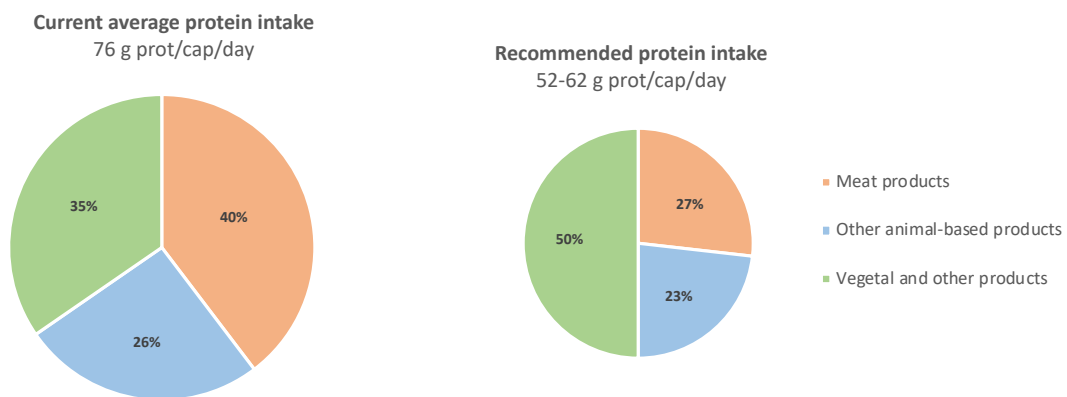
2. De huidige situatie van de Belgische voedings- en veeteeltsector

2.1. Consumptie van dierlijke producten

De gemiddelde consumptie van vleesproducten in België voor de leeftijdscategorie van 15-64 bedroeg 114 g vlees/cap/dag in 2014⁶, waarvan er wordt ingeschat dat 43% varkensvlees is, 28% kippenvlees en 19% rundvlees⁷. Dat is dubbel de aangeraden hoeveelheid van 57 g vlees/cap/dag⁶.

Op vlak van eiwitconsumptie is er ook een overconsumptie aangezien de gemiddelde eiwitname 76 g eiwit/cap/dag bedraagt, en dit terwijl de aanbevelingen voor de 18-59 leeftijdscategorie 52-62 g eiwit/cap/dag bedragen (afhankelijk van geslacht). Bovendien is het aangeraden om een evenwichtige consumptie van dierlijke en plantaardige eiwitbronnen te hebben, wat niet het geval is aangezien dierlijke eiwitbronnen ongeveer 65% van de totale eiwitconsumptie uitmaken, waarvan 40% vleesproducten zijn⁸.

• Aangeraden en gemiddelde consumptie en bronnen van eiwit in België⁹



2.2. Evolutie en distributie van de veestapel in België

De vijf belangrijkste dierlijke producties in België zijn rundvlees, varkensvlees, kippenvlees, eieren en melk. Gedurende de laatste tien jaren (2005-2015) bleef de varkenspopulatie redelijk stabiel, terwijl de leghennen-, melkkoeien-, en andere rundveepopulaties eerder gedaald zijn (-5%, -3% en -8% respectievelijk). De braadkippenpopulatie is daarentegen met 13% gegroeid.

Een specificiteit van de Belgische veeteeltsector ligt in de regionale specialisatie en distributie van de dierlijke producties. De varkens- en pluimveepopulaties zijn inderdaad sterk geconcentreerd in Vlaanderen (94% van de varkens en 85% van het pluimvee), terwijl de rundveepopulaties beter verdeeld zijn. Toch is een zekere specialisatie ook hier aanwezig, aangezien 60% van de melkkoeien in Vlaanderen leven en 60% van de zoogkoeien in Wallonië. De vetmesting van stieren gebeurt eerder in Vlaanderen.

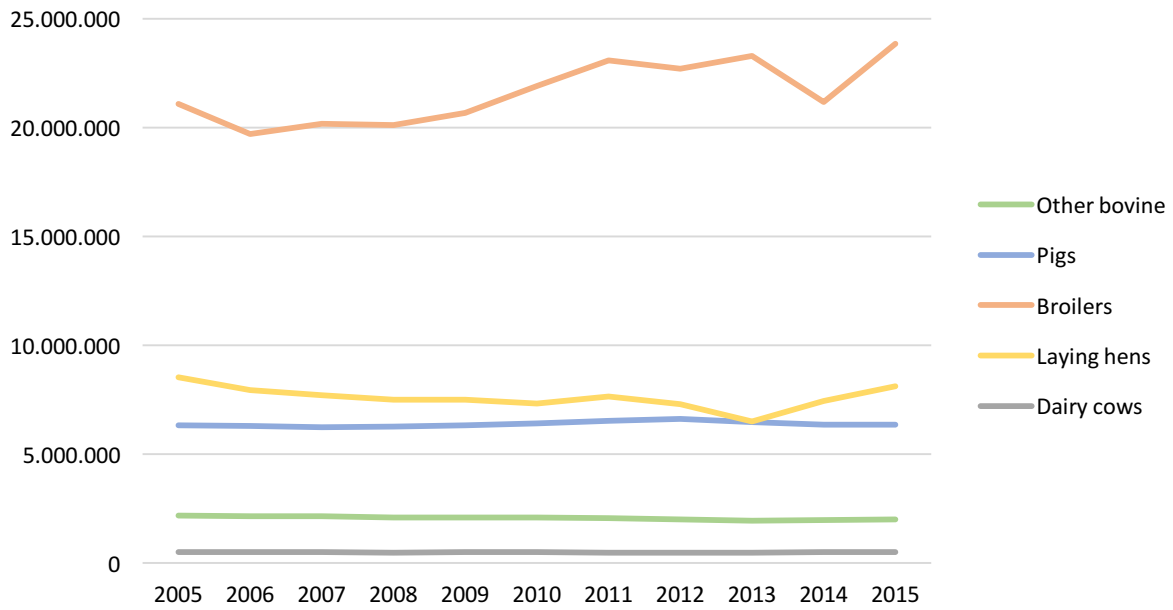
⁶ Cijfers van de laatste nationale voedselconsumptiepeiling (De Ridder et al., 2016).

⁷ (Statistics Belgium 2017).

⁸ (Conseil Supérieur de la Santé 2016).

⁹ Gebaseerd op (ANSES 2016; De Ridder et al. 2016; Conseil Supérieur de la Santé 2016; Statistics Belgium 2017).

• Evolutie van de veestapel in België tussen 2005 en 2015¹⁰

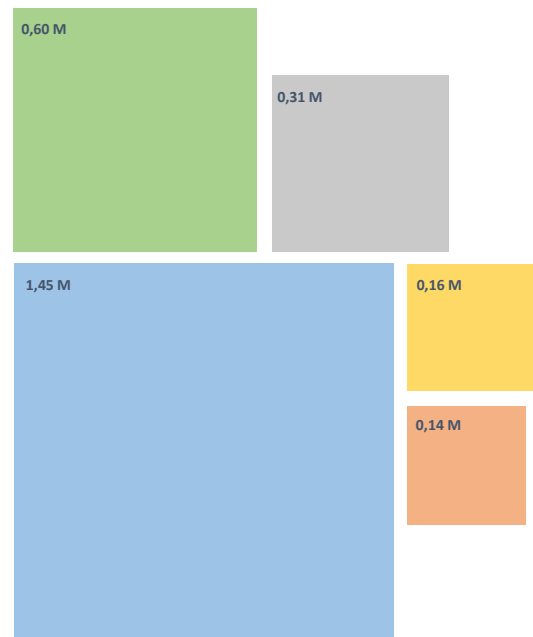


• Regionale distributie van de Belgische veestapel in 2015, uitgedrukt in GVE¹¹

Wallonia



Flanders



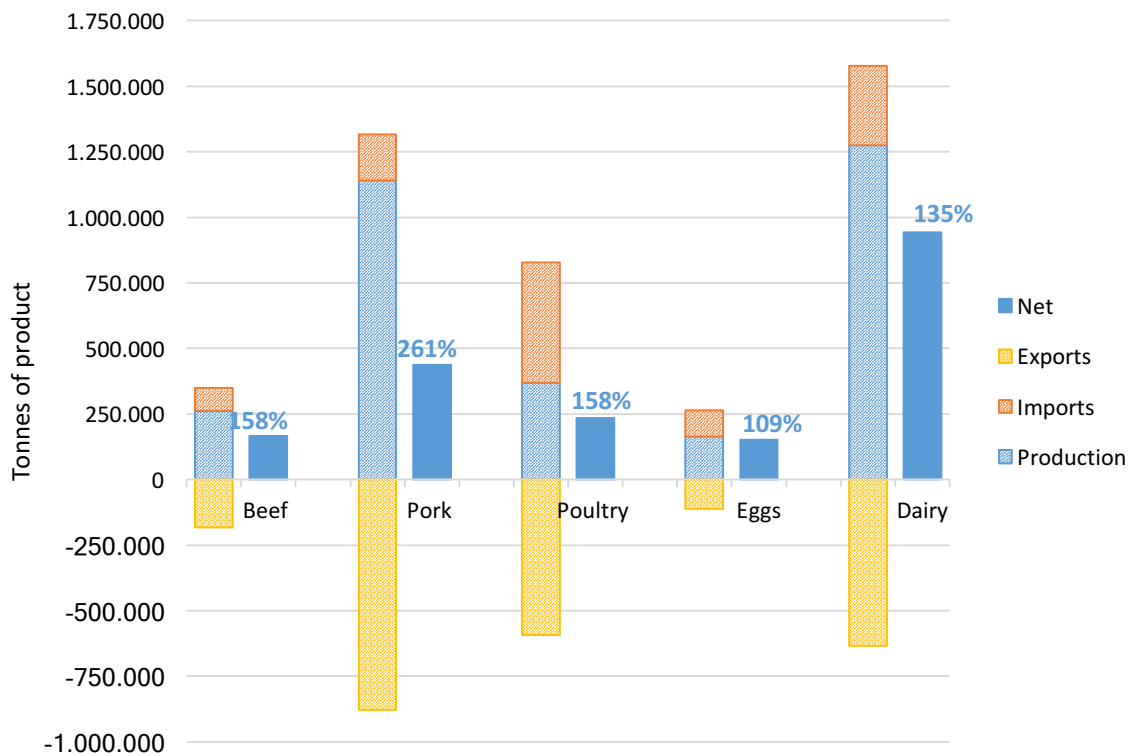
¹⁰ Statistics Belgium (2016, 2014b). Nota: De categorie 'other bovine' komt overeen met het verschil tussen de totale rundveepopulatie en de melkkoeien.

¹¹ Statistics Belgium (2016, 2014b). Nota: De categorie 'other bovine' komt overeen met het verschil tussen de totale rundveepopulatie en de melkkoeien. De vierkanten en cijfers zijn een aanduiding van de grootte van de populatie, uitgedrukt in grootvee eenheden (GVE).

2.3. Productie, invoer en uitvoer van dierlijke producten in België

Een aanzienlijk deel van de nationale productie wordt uitgevoerd. Zelfvoorzieningsgraden¹² voor alle vijf dierlijke producten zijn inderdaad groter dan 100% in België. Dit betekent dat het nationale aanbod (productie) de nationale vraag (consumptie) overtreft, en dit in het bijzonder voor varkensvlees (261%), gevolgd door rundvlees (158%), kippenvlees (158%), melk (135%) en eieren (109%).

• Voorzieningsbalans voor dierlijke producten in België in 2015 en zelfvoorzieningsgraden (Productie/Netto)¹³



¹² Zelfvoorzieningsgraad: Verhouding Productie/Net (Waar 'Net' = 'Production' + 'Imports' – 'Exports'). De 'Net' waarde komt overeen met de consumptie.

¹³ (Statistics Belgium 2017, 2014a, 2013).

2.4. Aandeel van de landbouw- en veeteeltsector in de Belgische broeikasgasemissies

Als men de drie emissiebronnen die in het kader van dit onderzoek beschouwd werden bekijkt (voeding, pensfermentatie en mest-management)¹⁴, dan bedroegen de broeikasgasemissies van de Belgische veeteeltsector **13.850 kt CO₂e** in 2015. Het grootste aandeel komt van de melkvee- en varkenssectoren (34% van de totale emissies elk), gevolgd door de rundvleessector (23%) en beide pluimveesectoren (10%). Voeding is de grootste bron van broeikasgas (54% van totale uitstoot beschouwd in deze studie), gevolgd door pensfermentatie (32%) en mest-management (15%).

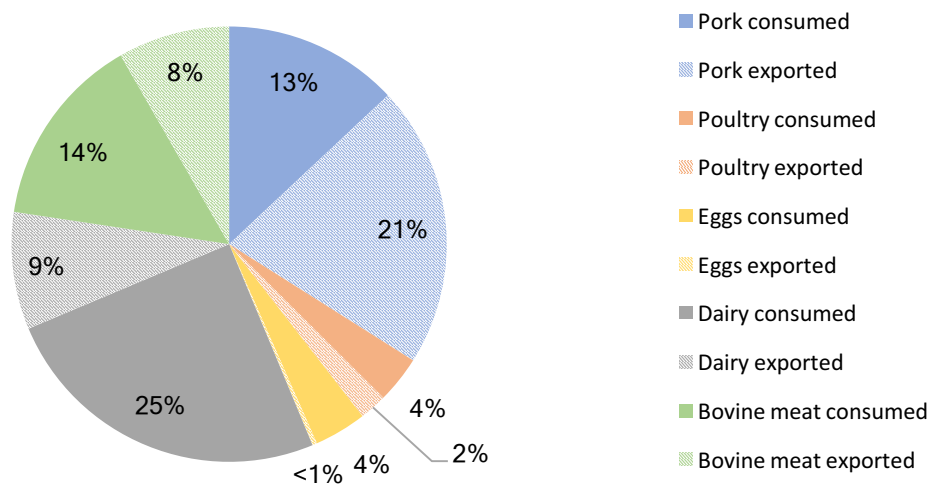
Volgens de Belgische inventaris van broeikasgassen is de directe uitstoot (voornamelijk pensfermentatie en mest-management) van de veeteeltsector verantwoordelijk voor 7% van de totale jaarlijkse Belgische uitstoot van broeikasgassen¹⁵. Onrechtstreekse emissiebronnen (zoals voeding) komen zowel in België als in het buitenland voor.

60% van de totale emissies (8.310 kt CO₂e/jaar) zijn te wijten aan de productie die naar de nationale consumptie gaat. De overige 40% (5.540 kt CO₂e/jaar) kunnen dus toegerekend worden aan dierlijke producten die worden uitgevoerd.

• Broeikasgasemissies per veeteeltsector en per emissiebron in België in 2015

| Sector | Voeding | Pensfermentatie | Mest-management | TOTAAL | Aandeel |
|-------------|---------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------|
| | kt CO ₂ e/year | | | | % |
| Varkens | 3.634 | 250 | 820 | 4.705 | 34% |
| Braadkippen | 745 | 0 | 21 | 766 | 6% |
| Leghennen | 569 | 0 | 18 | 587 | 4% |
| Melkvee | 1745 | 2.358 | 555 | 4.658 | 34% |
| Rundvlees | 734 | 1.782 | 618 | 3.134 | 23% |
| Totaal | 7.427 | 4.390 | 2.032 | 13.850 | 100% |
| Aandeel (%) | 54% | 32% | 15% | 100% | |

• Broeikasgasemissies van de veeteeltsector in 2015 en onderscheiding tussen “verbruikte” (consumed) en “uitgevoerde” (exported) emissies



¹⁴ Andere emissiebronnen zoals energieverbruik werden in het kader van dit onderzoek niet beschouwd (door een gebrek aan data).

¹⁵ (VMM et al. 2017). Onrechtstreekse emissiebronnen (zoals voeding) worden niet bijgerekend in de nationale inventaris.

3. Productiesystemen in de Belgische veeteeltsector

3.1. De varkenssector

De grote meerderheid van de varkens bevindt zich in Vlaanderen (94%). De nationale productie in 2015 bedroeg 1.312 kt levend gewicht en 11,8 miljoen slachtingen¹⁶. Vijf verschillende productiesystemen, die zowel op het vlak van de gehanteerde praktijken (voedingspraktijken, buitenloop, etc.) als op het vlak van productiviteit en milieu-impact verschillen, werden vastgesteld.

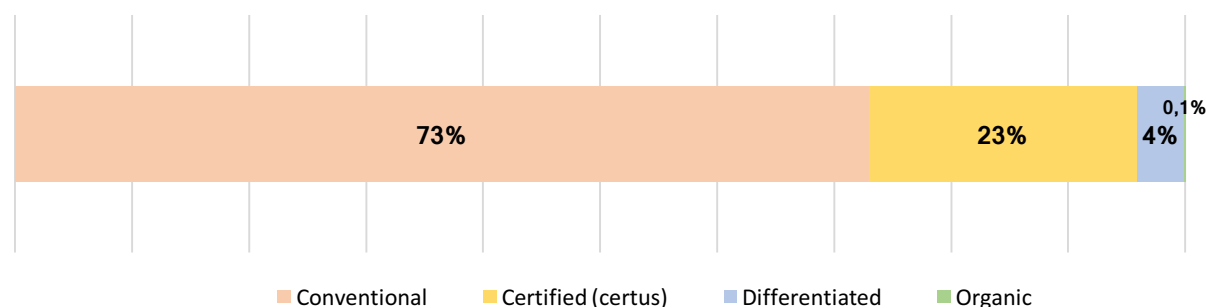
Conventionele systemen (die Certus-gecertificeerd kunnen zijn maar niet noodzakelijk) leveren 96% van de slachtingen op. Alternatieve productiesystemen (Gedifferentieerd¹⁷ en Bio) die langere groeiperiodes en hogere voederconversies hebben, dragen tot minder dan 5% van de slachtingen bij.

Intensievere systemen hebben een relatief wat lagere impact op het milieu (per kg product), in het bijzonder voor GHG- en N-emissies, maar ze dragen wel meer bij tot de totale emissies (aangezien de grotere aandelen van deze systemen). De impact op biodiversiteit is het laagst voor het bio-systeem.

• Eigenschappen van varkens productiesystemen¹⁸

| | Conventional | Certified (Certus) | Differentiated | Differentiated + | Organic |
|--|--------------|--------------------|----------------|------------------|---------|
| Buitenloop (m ² /varken) | - | - | Varieert | Varieert | 1,2 |
| Groeiperiode (dagen) | 120 | 120 | 135 | 135 | 135 |
| Productiecyclussen per jaar | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Levend eindgewicht (kg) | 110 | 110 | 120 | 120 | 120 |
| Voeding (kg voeding/kg levend gewicht) ¹⁹ | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 3,3 | 3,3 |
| Gebruik van PPP ²⁰ | Ja | Ja | Ja | Ja | Nee |

• Aandelen van productiemodellen in de Belgische varkenssector in 2015^{21, 22}



¹⁶ (Statistics Belgium 2016).

¹⁷ Binnen gedifferentieerde systemen bestaat er een grote diversiteit van praktijken (bv. de keuze van een bepaald ras, voeding, huisvesting, etc.). Daarom werd er beslist om een onderscheid te maken tussen gedifferentieerde en gedifferentieerde+ systemen, die wat extensiever zijn en dichter bij bio-systemen staan.

¹⁸ Cijfers komen uit de literatuur en interviews.

¹⁹ De voedingsconversie van een dier kan ingeschat worden via de verhouding tussen voederconsumptie en gewichtstoename. Cijfers komen uit de literatuur en werden gevalideerd door deskundigen. Volgens huidige data varieert de voedingsconversie tussen 2,6-3,3 (Nguyen, Hermansen, and Mogensen 2010; Weidema et al. 2008).

²⁰ Bio-systemen mogen enkel gebruik maken van niet-synthetische producten.

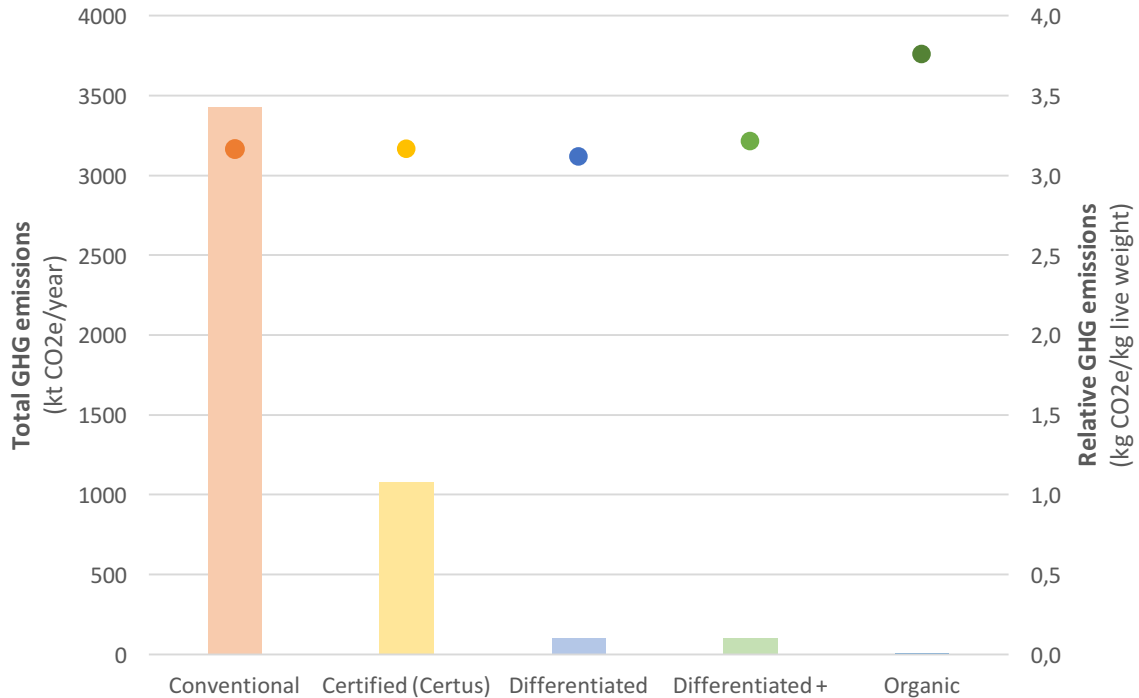
²¹ Aandeel van slachtingen in 2015. Gebaseerd op (Van Buggenhout and Vuylsteke 2016).

²² 'Differentiated' and 'Differentiated+' worden hier samen beschouwd.

• Productie en milieu-impact van de Belgische varkenssector in 2015

| | | Conv | Cert | Diff | Diff + | Org | TOTAL |
|-------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Productie | | | | | | | |
| Aandeel | % slachtingen | 73% | 23% | 2% | 2% | <1% | 100% |
| Productie | kt levend gewicht | 955 | 299 | 29 | 29 | 1 | 1.312 |
| Relatieve impact | | | | | | | |
| GHG-emissies | kg CO ₂ e/kg levend gewicht | 3,16 | 3,16 | 3,11 | 3,21 | 3,76 | |
| N-emissie | kg N/kg leven gewicht | 0,046 | 0,046 | 0,048 | 0,055 | 0,058 | |
| Biodiversiteit | DS/kg levend gewicht | 0,0073 | 0,0073 | 0,0076 | 0,0089 | 0,0036 | |
| Totale impact | | | | | | | |
| GHG-emissies | kt CO ₂ e/jaar | 3.424 | 1.074 | 100 | 101 | 6 | 4.705 |
| N-emissie | kt N/jaar | 51 | 16 | 2 | 2 | <1 | 70 |
| Biodiversiteit | 10 ³ DS/jaar | 6.992 | 2.193 | 217 | 254 | 5 | 9.661 |

• Totale en relatieve GHG-emissies van de Belgische varkenssector in 2015



3.2. De leghennensector

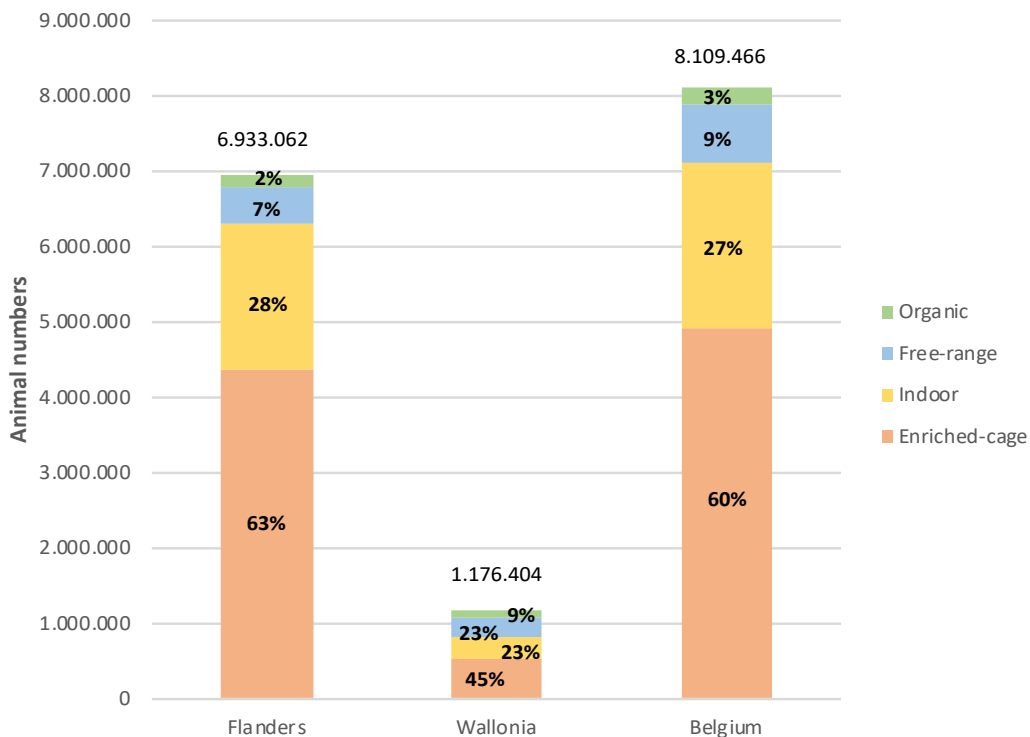
De productie van eieren is sterk geconcentreerd in Vlaanderen (85% van de leghennen) en bedroeg 164 kt eieren in 2015. Deze productie gebeurt voornamelijk in conventionele systemen, d.w.z. in verrijkte kooien of in scharrelsystemen (87% van de leghennen). Vrije-uitloop en bio-systemen, die een minimale buitenloop hebben en gemiddeld ook een lagere productiviteit, huisvesten amper 9% en 3% van de leghennen. Deze alternatieve systemen komen meer voor in Wallonië.

Op het vlak van milieu-impact hebben intensievere systemen een lagere relatieve GHG- en N-impact maar ze zijn niettemin verantwoordelijk voor een groot deel van de totale impact. De impact op de biodiversiteit is het laagst voor bio-systemen.

• Eigenschappen van productiesystemen in de leghennensector²³

| | Enriched cage | Indoor | Free-range | Organic |
|---|---------------|--------|------------|---------|
| Maximaal aantal dieren (dieren) | - | - | - | 3.000 |
| Binnenruimte (cm ² /dier) | 750 | 1.110 | 1.110 | 1.667 |
| Buitenloop (m ² /anidiermal) | - | - | 4 | 4 |
| Productieperiode (dagen) | 392 | 381 | 363 | 362 |
| Productiviteit (eieren/leggen/jaar) | 327 | 321 | 321 | 210 |
| Voeding (kg voeding/kg ei) | 2,01 | 2,2 | 2,33 | 2,41 |
| Gebruik van PPP ²⁴ | Ja | Ja | Ja | Nee |

• Aandelen van productiesystemen in de leghennensector in Vlaanderen, Wallonië en België in 2015²⁵



²³ Bronnen: (VILT 2015); Gemiddelde voor België in 2010 (Viaene 2012); Cijfers voor Nederland (Wageningen UR, 2013); (ITAVI 2014); (ITAVI 2014).

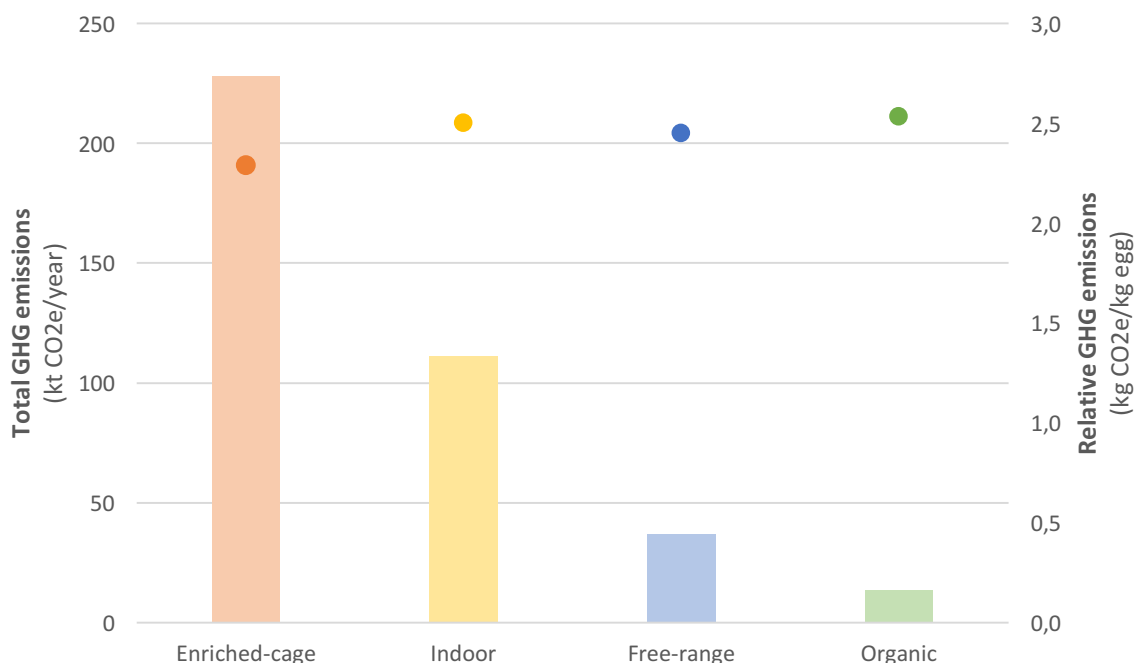
²⁴ Bio-systemen mogen enkel gebruik maken van niet-synthetische producten.

²⁵ Aandeel in dierennummers.

• Productie en milieu-impact van de leghennensector in België in 2015

| | | Enriched-cage | Indoor | Free-range | Organic | TOTAL |
|-------------------------|----------------------------|---------------|--------|------------|---------|---------------------|
| Productie | | | | | | |
| Aandeel | % leghennen | 60% | 27% | 9% | 3% | 100% |
| Productie | kt eieren | 100 | 44 | 15 | 5 | 164 |
| Relatieve impact | | | | | | |
| GHG-emissies | kg CO ₂ e/kg ei | 2,29 | 2,50 | 2,45 | 2,53 | |
| N-emissies | kg N/kg ei | 0,038 | 0,042 | 0,046 | 0,047 | |
| Biodiversiteit | DS/kg ei | 0,0024 | 0,0026 | 0,0028 | 0,0013 | |
| Totale impact | | | | | | |
| GHG-emissies | kt CO ₂ e/jaar | 228 | 111 | 37 | 14 | 389 ²⁶ |
| N-emissies | t N/jaar | 3.799 | 1.853 | 682 | 256 | 6.591 ²⁷ |
| Biodiversiteit | 10 ³ DS/jaar | 236 | 115 | 42 | 7 | 399 |

• Totale en relatieve GHG-emissies van de Belgische leghennensector in 2015



²⁶ Deze cijfers houden geen rekening met de emissies van moederdieren en jonge poeljen, die 198 kt CO₂e/jaar bedragen.

²⁷ Deze cijfers houden geen rekening met de emissies van moederdieren en jonge poeljen, die 3,3 kt N/jaar bedragen.

3.3. De braadkippensector

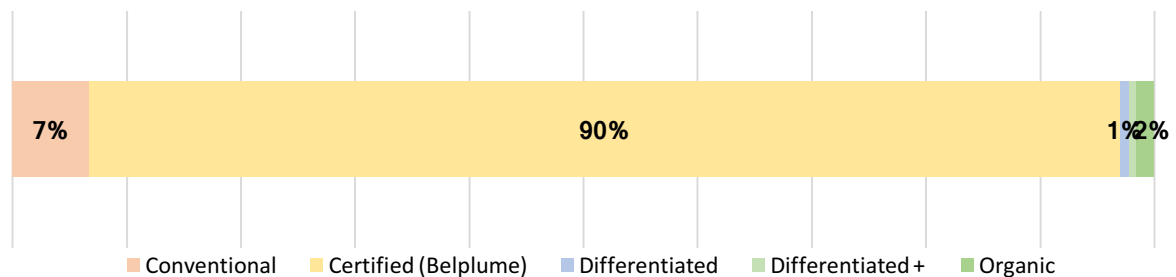
De braadkippensector is sterk geconcentreerd in Vlaanderen (84% van de dieren). De productie bedroeg 363 kt levend gewicht in 2015, en gebeurt voornamelijk in conventionele systemen (97% van de slachtingen), die al dan niet Belplume-gecertificeerd zijn (wat het equivalent is van de Certus-certificatie in de varkenssector). Gedifferentieerde²⁸ en bio-systemen staan maar in voor 2% van het totaal aantal slachtingen.

Qua milieu-impact zien we dezelfde trends als in andere sectoren, namelijk dat intensievere systemen lagere relatieve GHG- en N-emissies hebben maar veel meer bijdragen tot de totale emissies. De impact op biodiversiteit is hier ook het laagst voor bio-systemen.

• Eigenschappen van productiesystemen in de Belgische braadkippensector

| | Conventional | Certified (Belplume) | Differentiated | Differentiated + | Organic |
|---|--------------|----------------------|----------------|------------------|---------|
| Densiteit (kg/m ³) | Up to 42 | Up to 42 | Varies | Varies | 21 |
| Buitenloop (m ² /dier) | 0 | 0 | 0-2 | 0-2 | 4 |
| Productieperiode (dagen) | 38 | 38 | 56 | 70 | 70 |
| Productiecyclussen per jaar | 7 | 7 | 5,5 | 4,5 | 4,5 |
| Eindgewicht leven (kg) | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| Voeding (kg voeding/kg live levend gewicht) | 1,7 | 1,7 | 2,4 | 2,6 | 2,6 |
| Gebruik van PPP | Ja | Ja | Ja | Ja | Nee |

• Aandelen van productiesystemen in de Belgische braadkippensector in 2015²⁹



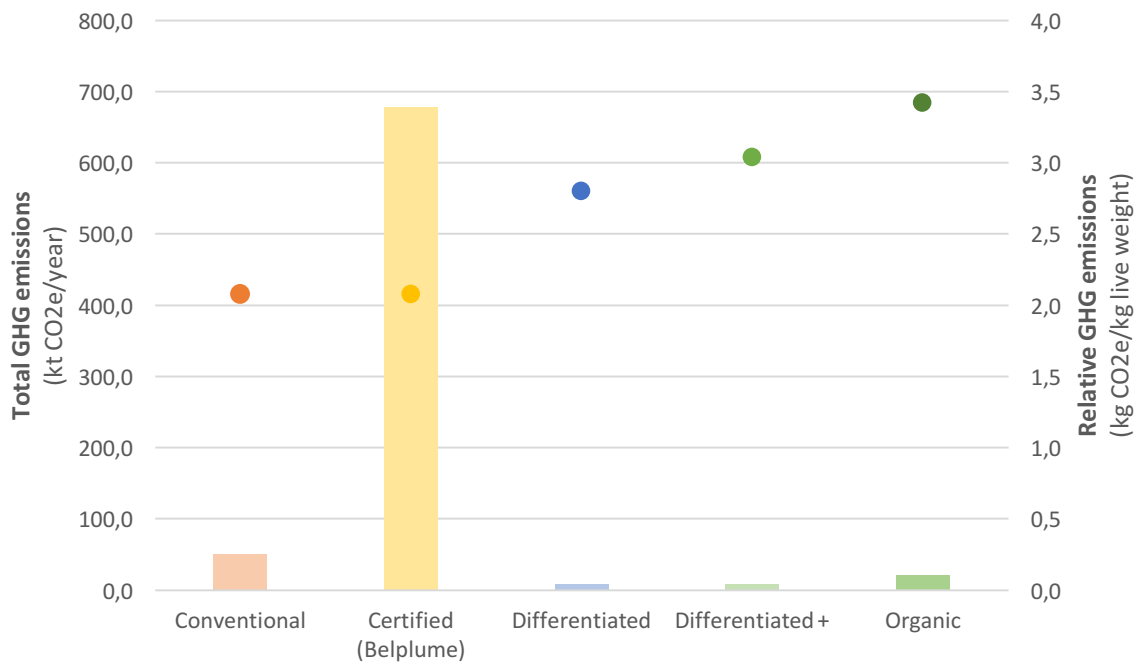
²⁸ Hier ook werd er een onderscheiding gemaakt tussen gedifferentieerde en gedifferentieerde+ systemen, die wat extensiever zijn.

²⁹ Aandelen van Belgische braadkippenslachtingen in 2015. Gebaseerd op (Bergen 2015) en interviews met deskundigen.

• Productie en milieu-impact van de braadkippensector in België in 2015

| | | Conv | Cert | Diff | Diff + | Org | TOTAL |
|-------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Productie | | | | | | | |
| Aandeel | % slachtingen | 7% | 89% | 1% | 1% | 2% | 100% |
| Productie | kt levend gewicht | 24 | 327 | 3 | 3 | 6 | 363 |
| Relatieve impact | | | | | | | |
| GHG-emissies | kg CO ₂ e/kg levend gewicht | 2,1 | 2,1 | 2,8 | 3,0 | 3,4 | |
| N-emissies | kg N/kg levend gewicht | 0,029 | 0,029 | 0,040 | 0,043 | 0,047 | |
| Biodiversiteit | DS/kg levend gewicht | 0,0025 | 0,0025 | 0,0033 | 0,0036 | 0,0018 | |
| Totale impact | | | | | | | |
| GHG-emissies | kt CO ₂ e/jaar | 50 | 678 | 8 | 8 | 21 | 766 |
| N-emissies | t N/jaar | 708 | 9.551 | 120 | 111 | 292 | 10.782 |
| Biodiversiteit | 10 ³ DS/jaar | 61 | 821 | 10 | 9 | 11 | 913 |

• Totale en relatieve GHG-emissies van de Belgische braadkippensector in 2015



3.4. De melkveesector

In tegenstelling tot andere dierlijke producties is de melkveestapel beter verspreid over de twee gewesten (60% melkkoeien in Vlaanderen en 40% in Wallonië). De nationale productie bedroeg 3.527 miljoen liters in 2015.

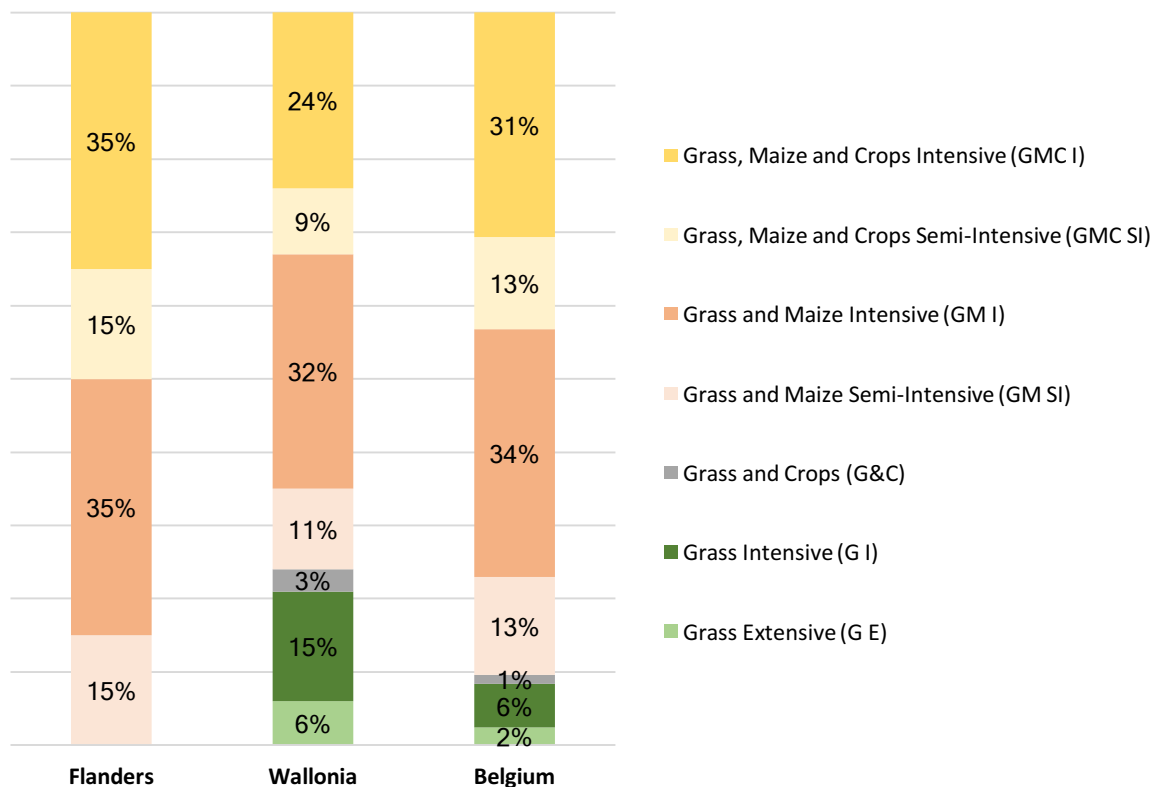
Productiesystemen werden gedifferentieerd op basis van voedingspraktijken (bv. gebruik van voedermaïs) en van productiviteit. De melkproductie in België gebeurt voornamelijk in intensieve systemen met maïs (GM I en GMC I: 65% van melkkoeien). Extensieve systemen zonder maïs werden enkel in Wallonië vastgesteld.

Qua milieu-impact zien we dat intensievere systemen lagere relatieve GHG- en N-emissies hebben maar toch meer bijdragen aan de totale emissies van de sector. Het extensieve GE-systeem (zonder maïs) werd geassocieerd met bio-systemen en heeft als gevolg de laagste impact op biodiversiteit.

• Eigenschappen van productiesystemen in de Belgische melkveesector³⁰

| | GE | GI | G&C | G&M SI | G&M I | GMC SI | GMC I |
|---------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Productiviteit (L/melkcoe/jaar) | 5.197 | 7.486 | 6.256 | 4.939 | 7.677 | 4.413 | 8.150 |
| % blijvend grasland | 99% | 100% | 70% | 79% | 76% | 62% | 44% |
| % tijdelijk grasland | 1% | 0% | 14% | 2% | 4% | 8% | 11% |
| % voedermaïs | 0% | 0% | 0% | 18% | 19% | 19% | 37% |
| Krachtvoeder (kg/koe/jaar) | 179 | 220 | 191 | 154 | 209 | 133 | 211 |

• Aandelen van productiesystemen in de Belgische melkveesector in 2015

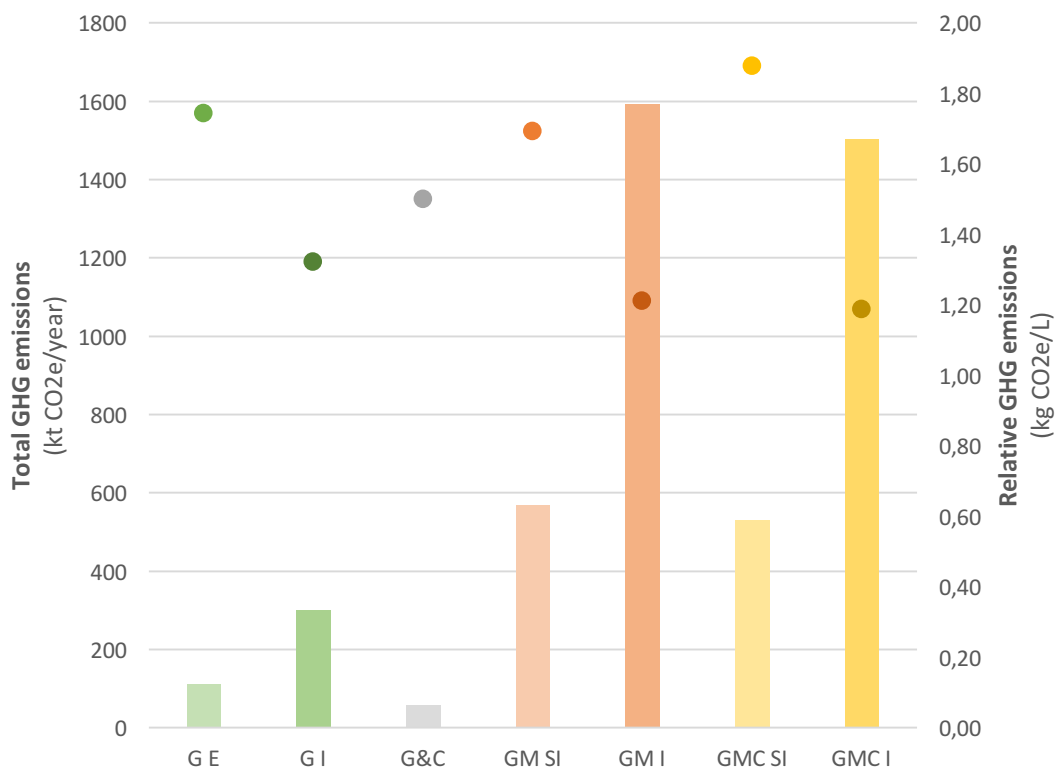


³⁰ Gebaseerd op een typologie ontwikkeld door (Petel, Antier, and Baret 2018a) voor Wallonië en aangepast voor Vlaanderen via interviews met deskundigen.

• Productie en milieu-impact van de Belgische melkveesector in België in 2015

| | | GE | GI | G&C | GM SI | GM I | GMC SI | GMC I | TOTAL |
|-------------------------|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Productie | | | | | | | | | |
| Aandeel | % melkkoeien | 2% | 6% | 1% | 13% | 34% | 13% | 31% | 100% |
| Productie | 10 ⁶ L melk/jaar | 63 | 228 | 38 | 336 | 1.316 | 282 | 1.265 | 3.527 |
| Relatieve impact | | | | | | | | | |
| GHG | kg CO ₂ e/L | 1,74 | 1,32 | 1,50 | 1,69 | 1,21 | 1,88 | 1,19 | |
| N | kg N/L | 0,032 | 0,023 | 0,030 | 0,035 | 0,025 | 0,046 | 0,028 | |
| Biodiversiteit | DS/L | 0,000 4 | 0,001 4 | 0,001 2 | 0,001 1 | 0,001 1 | 0,001 3 | 0,001 1 | |
| Totale impacts | | | | | | | | | |
| GHG | kt CO ₂ e/jaar | 110 | 301 | 57 | 568 | 1.592 | 529 | 1.502 | 4.658 |
| N | kt N/jaar | 2 | 5 | 1 | 12 | 33 | 13 | 35 | 102 |
| Biodiversiteit | 10 ³ DS/jaar | 27 | 329 | 47 | 374 | 1.507 | 368 | 1.378 | 4.030 |

• Totale and relatieve GHG-emissies van de Belgische melkveesector in 2015



3.5. De rundvleessector

De nationale productie van rundvlees bedroeg 261 kt karkas gewicht in 2015. Er bestaat een zekere specialisatie binnen de rundvleessector: de opfok gebeurt eerder in Wallonië (60% zoogkoeien) terwijl de vetmesting van stieren eerder in Vlaanderen plaatsvindt.

Opfok

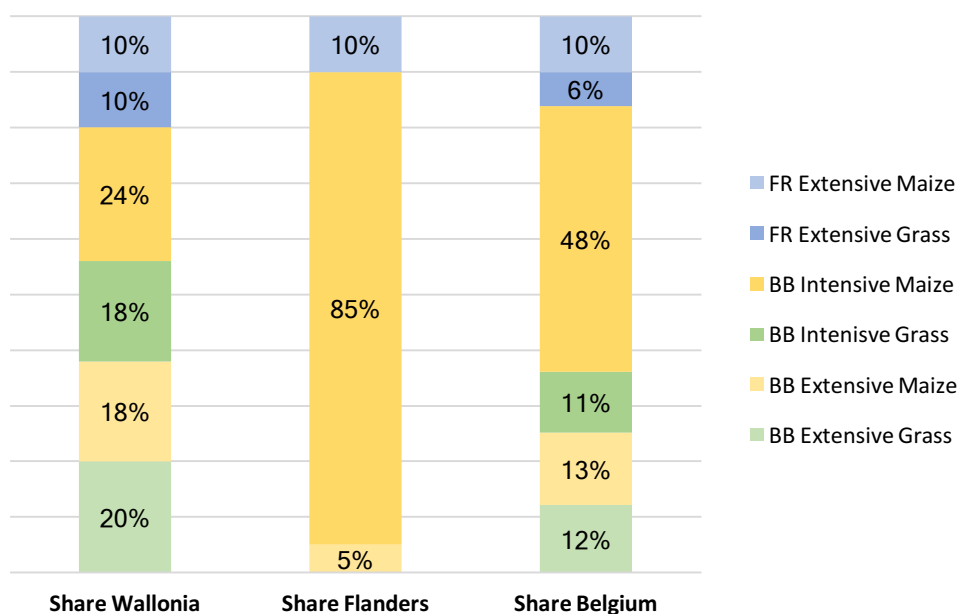
Het overwicht van het Belgisch witblauw type is aanzienlijk aangezien 84% van de zoogkoeien van dit ras zijn, ze worden in de meeste gevallen met maïs gevoed (61% van de zoogkoeien). Extensievere systemen met Franse rassen bestaan ook maar zijn beperkt (16% van de zoogkoeien). Extensievere systemen, die een lagere productiviteit hebben, komen meer voor in Wallonië dan in Vlaanderen (waar alle systemen met maïs werken).

Intensievere systemen hebben een relatief lagere GHG- en N- uitstoot maar hebben wel een groot aandeel in de totale uitstoot. Het extensieve Franse systeem met gras heeft de laagste impact op biodiversiteit omdat het dikwijls met bio-systemen geassocieerd wordt.

• Eigenschappen van opfok-productiesystemen in de Belgische rundvleessector³¹

| | FR Ext Grass | FR Ext Maize | BB Ext Grass | BB Ext Maize | BB Int Grass | BB Int Maize |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Productiviteit (kg gewichtstoename/koe/yr) | 373 | 363 | 357 | 430 | 431 | 438 |
| Krachtvoeder (kg/koe/jaar) | 392 | 421 | 693 | 861 | 1151 | 1095 |

• Aandelen van opfok-productiesystemen in de Belgische rundvleessector in 2015³⁰

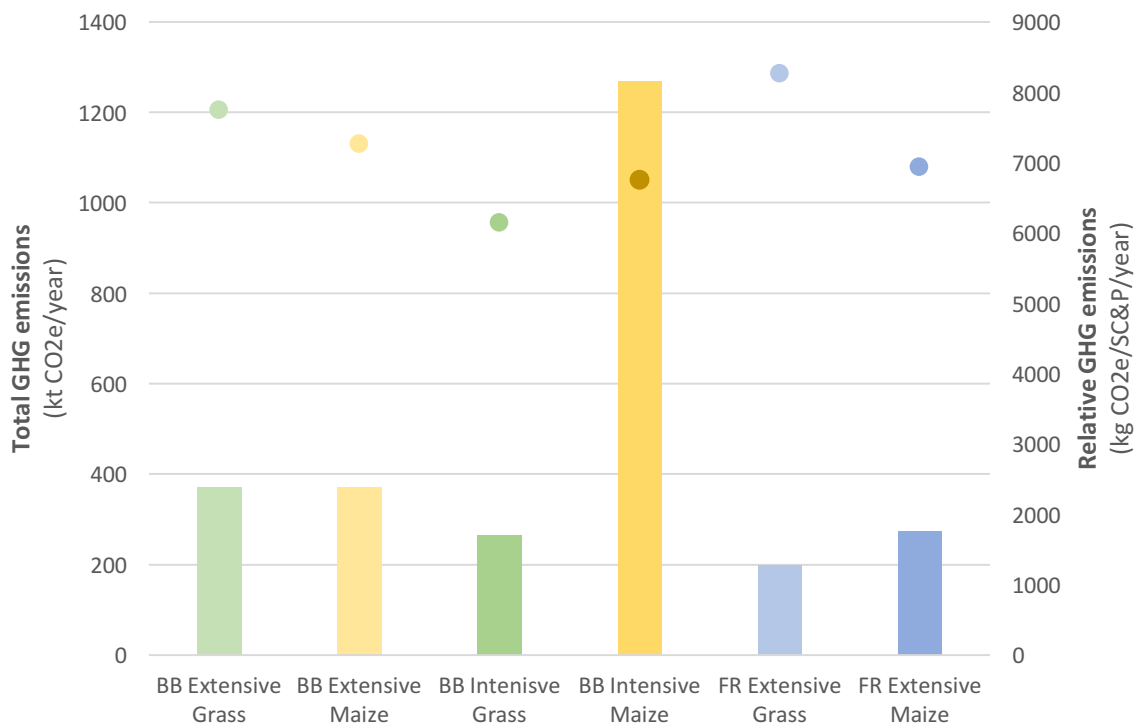


³¹ Gebaseerd op een typologie ontwikkeld door (Petel, Antier, and Baret 2018b) voor Wallonië en aangepast voor Vlaanderen via interviews met deskundigen.

• Productie en milieu-impact van de Belgische opfok-sector in 2015

| | | BB Ext Grass | BB Ext Maize | BB Int Grass | BB Int Maize | FR Ext Grass | FR Ext Maize | TOTAL |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|
| Productie | | | | | | | | |
| Aandeel | % zoogkoeien | 12% | 13% | 11% | 48% | 6% | 10% | 100% |
| Relatieve impact | | | | | | | | |
| GHG | kg CO ₂ e/SC&P/jaar | 7.741 | 7.259 | 6.144 | 6.751 | 8.259 | 6.937 | |
| N | kg N/SC&P/jaar | 241 | 221 | 149 | 183 | 262 | 195 | |
| Biodiversiteit | DS/SC&P/jaar | 7,3 | 6,3 | 8,4 | 7,8 | 1,1 | 5,4 | |
| Total impacts | | | | | | | | |
| GHG | kt CO ₂ e/jaar | 372 | 370 | 266 | 1269 | 198 | 273 | 2.747 |
| N | kt N/jaar | 12 | 11 | 6 | 34 | 6 | 8 | 78 |
| Biodiversiteit | 10 ³ DS/jaar | 352 | 319 | 364 | 1.467 | 26 | 198 | 2.727 |

• Totale en relatieve GHG-emissies van de Belgische opfok-sector in 2015



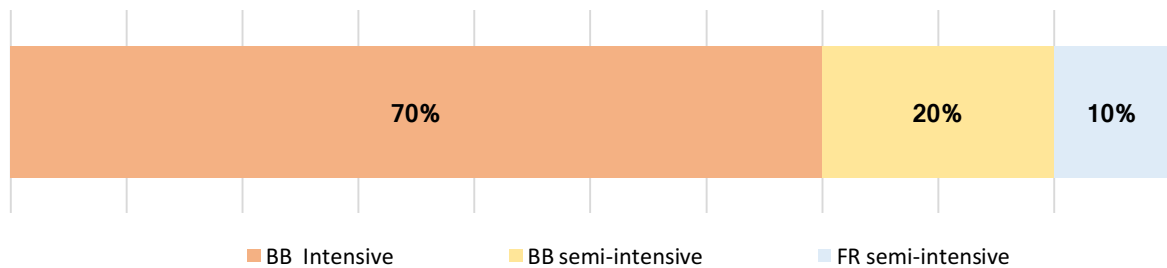
Vetmesting

Het vetmesten van jonge stieren in België gebeurt voornamelijk op een intensieve manier en met Belgische witblauw stieren (70% van de geslachte stieren). Semi-intensieve vetmestingstrategieën bestaan echter ook, zowel met Belgisch witblauw of Franse stieren. Het aandeel van productiemodellen werd ingeschat voor Vlaanderen aangezien de vetmesting voornamelijk in deze regio gebeurt. De resultaten werden nadien ingeschat voor heel België op basis van het aantal slachtingen in beide gewesten.

• Eigenschappen van vetmestingsystemen in Vlaanderen³²

| Parameter | BB Intensive | BB semi-intensive | FR semi-intensive |
|--|--------------|-------------------|-------------------|
| Aandeel in Vlaanderen (%) ¹ | 70% | 20% | 10% |
| Vetmesting periode (dagen) | 240 | 360 | 360 |
| Eindgewicht levend (kg) | 665 | 725 | 750 |
| Gewichtstoename vetmesting (kg) | 365 | 425 | 450 |
| Dagelijkse groei (kg/dag) | 1,4 | 1,2 | 1,2 |
| Voeding (kg voeding/kg groei) | 6,2 | 7,8 | 8,4 |

• Aandelen van vetmestingsystemen in Vlaanderen in 2015³¹

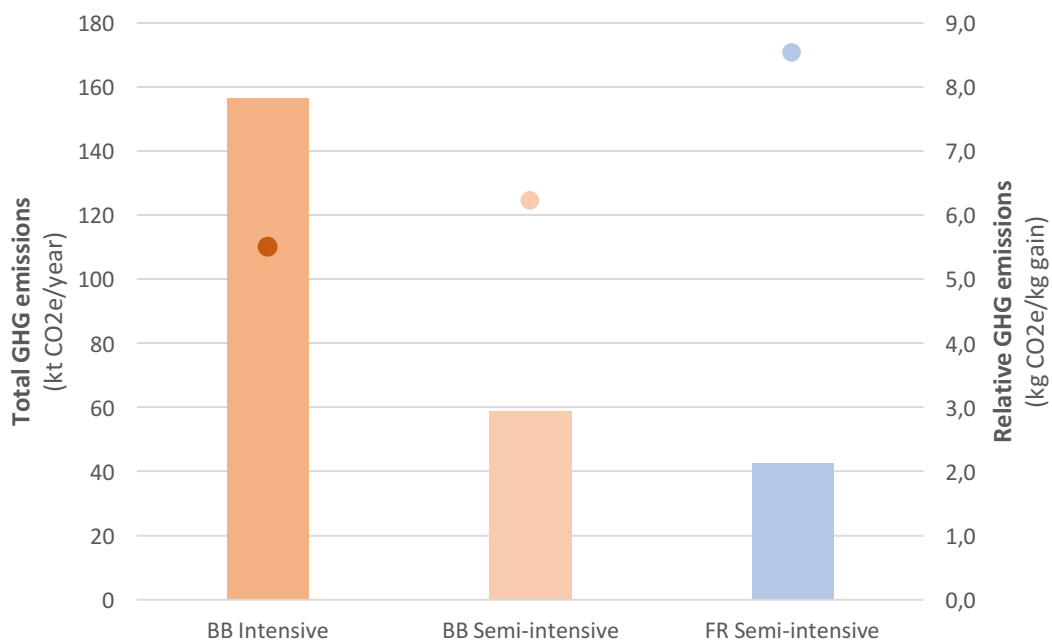


³² Interviews met deskundigen (2018).

• Productie en milieu-impact van vetmestingsystemen in Vlaanderen in 2015

| | | BB Int | BB Semi-int | FR Semi-Int | TOTAL |
|-------------------------|-------------------------------|--------|-------------|-------------|-------|
| Productie | | | | | |
| Aandeel | % slachtingen | 70% | 20% | 10% | 100% |
| Productie | kt levend gewicht | 52 | 16 | 8 | 76 |
| Relatieve impact | | | | | |
| GHG-emissies | kg CO ₂ e/kg groei | 5,5 | 6,2 | 8,5 | |
| N-emissies | kg N/kg groei | 0,14 | 0,16 | 0,16 | |
| Total impacts | | | | | |
| GHG-emissies | kt CO ₂ e/jaar | 157 | 59 | 43 | 258 |
| N-emissies | kt N/jaar | 3,9 | 1,5 | 0,8 | 6,2 |

• Totale en relatieve GHG-emissies van de vetmestingssector in Vlaanderen in 2015



4. Ontwikkeling van verschillende scenario's voor de toekomst

4.1. Introductie – Ontwikkeling van de scenario's

Drie scenario's tot 2050 werden ontwikkeld:

- Het **Business-as-usual (BAU)** scenario volgt de trends van de laatste tien jaren;
- Het **Transitie 1 (T1)** scenario tracht GHG-emissies aanzienlijk te verminderen met extensieve en bio-systemen en is gebaseerd op het huidige graslandareaal en op de nationale productie van granen die beschikbaar zijn voor diervoeder;
- Het **Transitie 2 (T2)** scenario tracht ook GHG-emissies aanzienlijk te verminderen, maar enkel met bio-systemen en is gebaseerd op het huidige graslandareaal en nationale en regionale (EU) bijproducten als diervoeder.

Andere mogelijke scenario's die de GHG-emissies zouden verlagen, gebaseerd op andere strategieën (zoals intensieve systemen die lagere relatieve emissies hebben) werden niet ontwikkeld in het kader van deze studie. Dit is te wijten aan het feit dat de focus werd gelegd op extensieve en bio-systemen aangezien deze beter overeenkomen met de criteria van Greenpeace voor een ecologische veeteelt, op het vlak van dierenwelzijn, lage biodiversiteitsimpact, GMO-vrij veevoeder, enz.

• Hypotheses voor de ontwikkeling van de scenario's

| | BAU | T1 | T2 |
|--|--|---|---|
| Veestapels | Variëren volgens de trends tot 2030 en blijven stabiel tussen 2030 en 2050. | Variëren volgens de beschikbare grondstoffen. | Variëren volgens de beschikbare grondstoffen. |
| Voederbronnen | Nationale productie en wereldwijde invoer. | - Geen invoer van granen; enkel nationale granen beschikbaar voor veevoeder. - Geen soja. | - Nationale en regionale (EU) bronnen van bijproducten. - Geen soja. |
| Aandelen van productiemodellen | Variëren volgens de trends tot 2050. | 70% extensieve en 30% bio-systemen in 2050 | 100% bio-systemen in 2050. |
| Consumptiepatronen | Variëren volgens de trends tot 2050 OF volgen de aanbevelingen. | De evolutie van consumptiepatronen volgt het productiepotentieel van de scenario's. De nutritionele aanbevelingen werden ook beschouwd voor T1. | |
| Evolutie van technische parameters³³ | Variëren tussen 0% en 15% tussen 2015 en 2050 afhankelijk van de sector en de beschouwde parameter ³⁴ . | | |

³³ Via de implementatie van bepaalde verbeteringen (bv. reductie van pensfermentatie via voedingsadditieven, reductie van mest management emissies via biogas installaties, enz.). Reducties in emissies kunnen ook het gevolg zijn van indirecte verbeteringen op vlak van efficiëntie of productiviteit.

³⁴ Zie rapport.

4.2. Evolutie van consumptiepatronen

Om de potentiële evolutie in het verbruik van vlees en dierlijke producten mee te nemen in de berekeningen werden vier verschillende voedingspatronen beschouwd in 2050:

1. Het **'Trends 2050' (TR)** voedingspatroon volgt de trends van de laatste tien jaren qua verbruik van vlees en dierlijke producten. De consumptie van varkens-, kippen- en rundvlees zou in dit geval 19% lager zijn in 2050 vergeleken met 2015.
2. Het **'Intermediate 2050' (Int)** voedingspatroon zet de consumptie van vlees en dierlijke producten op hetzelfde niveau als het productiepotentieel van scenario T1. Vleesconsumptie daalt hier met 27% vergeleken met 2015.
3. Het **'Nutritional Recommendations' (NR)** voedingspatroon volgt de voedingsaanbevelingen, i.e. 50 g vlees/cap/dag voor varkens-, kippen en rundvlees. Dit betekent een daling van 42% in de vleesconsumptie in 2050 vergeleken met 2015.
4. Het **'Low-meat 2050' (LM)** voedingspatroon zet de consumptie van vlees en dierlijke producten op hetzelfde niveau als het productiepotentieel van scenario T2. Het is het meest restrictieve voedingspatroon aangezien de consumptie van vlees in 2050 in dit geval 69% lager dan in 2015 is.

De drie scenario's werden geanalyseerd in functie van verschillende voedingspatronen die het best overeenstemmen met de hypothese van elke scenario. Voor scenario T2 werd enkel het 'Low-meat' patroon beschouwd.

• Consumptie van varkens-, kippen- en rundvlees volgens verschillende consumptiepatronen in 2015 en 2050³⁵

| Voedingspatroon | Vleesconsumptie g vlees/cap/dag | Delta vs. 2015 % |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Present 2015 | 87 | na |
| 'Trends 2050' | 70 | -19% |
| 'Intermediate 2050' (Int) | 64 | -27% |
| 'Nutritional recommendations' (NR) | 50 | -42% |
| 'Low-meat 2050' (LM) | 27 | -69% |

• Beschouwde consumptiepatronen in elk scenario

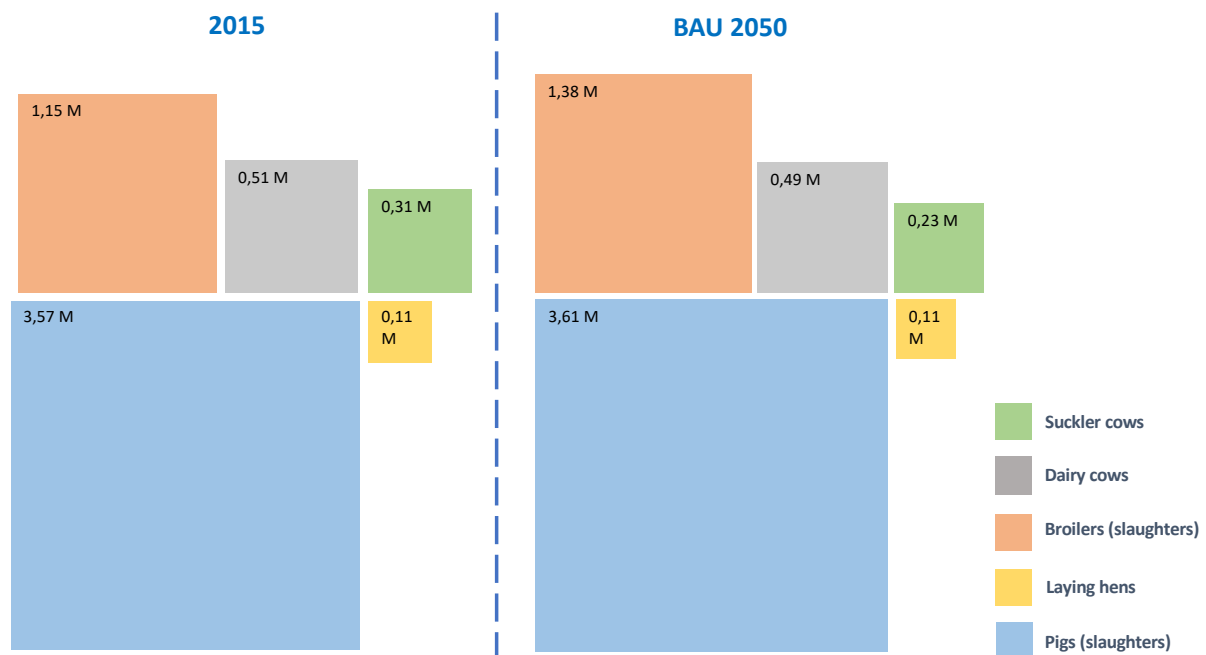
| Scenario | Consumptiepatroon n°1 | Consumptiepatroon n°2 |
|----------|-----------------------|-------------------------------|
| BAU | 'Trends' | 'Nutritional recommendations' |
| T1 | 'Intermediate' | 'Nutritional recommendations' |
| T2 | 'Low-meat' | - |

³⁵ De cijfers in deze tabel betreffen enkel de consumptie van varkens-, kippen- en rundvlees. Vandaar dat de cijfers niet overeenkomen met de cijfers vermeld in Hoofdstuk **Erreur ! Nous n'avons pas trouvé la source du renvoi.** voor de huidige situatie en de voedingsaanbevelingen (114 en 57 g vlees/cap/dag) die voor alle types vlees geldig zijn.

4.3. Evolutie van de veestapel

De verschillende scenario's leiden tot evoluties van de veestapel en productiesystemen. De volgende grafieken illustreren deze evoluties. De gevolgen van de evoluties worden vervolgens besproken.

- Evolutie van de varkens-, braadkippen-, leghennen-, melkkoeien- en zoogkoeienpopulaties tussen 2015 en 2050 in volgens het BAU-scenario, uitgedrukt in GVE³⁶

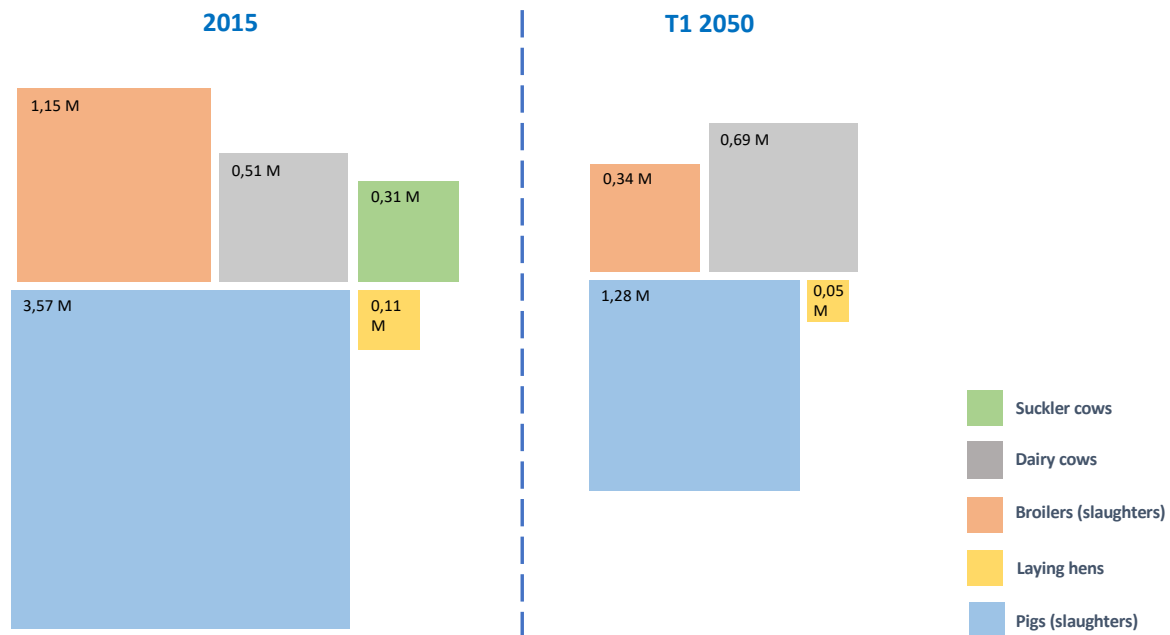


³⁶ De vierkanten en cijfers zijn een aanduiding van de grootte van de populatie, uitgedrukt in grootvee eenheden (GVE). Voor varkens en braadkippen wijzen de vierkanten naar jaarlijkse slachtingen.

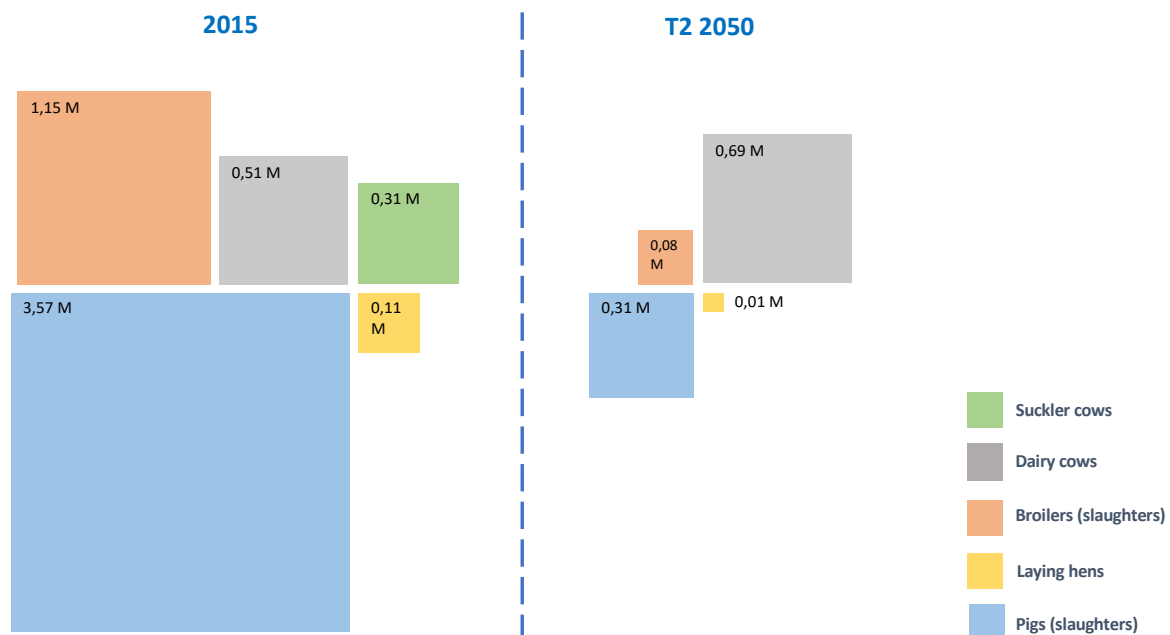
De aandelen van verschillende systemen in 2050 in BAU zijn de volgende:

- **Varkens** (in aandeel slachtingen): 42% Conventional / 50% Certified (Certus) / 4% Differentiated / 4% Differentiated+ / <1% Organic.
- **Braadkippen** (in aandeel slachtingen): 0% Conventional / 96% Certified (Belplume) / 1% Differentiated / 1% Differentiated+ / 2% Organic.
- **Leghennen** (in aandeel dieren): 35% Cage / 45% Indoor / 15% Free-range / 6% Organic.
- **Melkkoeien** (in aandeel dieren): 2% GE / 0% GI / 4% G&C / 3% GM SI / 45% GM I / 6% GMC SI / 40% GMC I.
- **Zoogkoeien** (in aandeel dieren): 2% BB Ext Grass / 6% BB Ext Maize / 9% BB Int Grass / 59% BB int Maize / 11% FR Ext Grass / 13% FR Ext Maize.

• Evolutie van de varkens-, braadkippen-, leghennen-, melkkoeien- en zoogkoeienpopulaties tussen 2015 en 2050 in volgens het BAU-scenario, uitgedrukt in GVE³⁷



• Evolutie van de varkens-, braadkippen-, leghennen-, melkkoeien- en zoogkoeienpopulaties tussen 2015 en 2050 in volgens het BAU-scenario, uitgedrukt in GVE³⁶



³⁷ De vierkanten en cijfers zijn een aanduiding van de grootte van de populatie, uitgedrukt in grootvee eenheden (GVE). Voor varkens en braadkippen wijzen de vierkanten naar jaarlijkse slachtingen.

De aandelen van verschillende systemen in 2050 in BAU zijn de volgende:

- **Varkens** (in aandeel slachtingen): 70% Differentiated+ / 30% Organic in **T1**; 100% Organic in **T2**.
- **Braadkippen** (in aandeel slachtingen): 70% Differentiated + / 30% Organic in **T1** ; 100% Organic in **T2**.
- **Leghennen** (in aandeel dieren): 70% Free-range / 30% Organic in **T1** 100% Organic in **T2**.
- **Melkkoeien** (in aandeel dieren) : 50% GE / 50% G&C in **Wallonië** ; 100% GM SI in **Vlaanderen** (idem voor T1 et T2). In de transitie-scenario's (T1 en T2) zijn enkel dubbeldoelssystemen beschouwd. De zoogkoeienstapel is verdwenen.

4.4. Gevolgen van het BAU-scenario

Het Business-as-usual scenario zet de trends van de verleden tien jaren in de Belgische veeteeltsector voort tot in 2050. Terwijl men verwacht dat de melkkoeien-, leghennen- en zoogkoeienpopulatie zullen afnemen (-5%, -7% en -26% respectievelijk), zal de varkenspopulatie waarschijnlijk stabiel blijven (+1%). De braadkippenpopulatie zou daarentegen met 20% toenemen.

Er wordt verwacht dat de meerderheid van de productie in 2050 nog altijd in conventionele systemen zal gebeuren, en vooral in gecertificeerde (Certus en Belplume) of scharrelsystemen in de varkens-, braadkippen, en leghennensectoren. Extensievere, gedifferentieerde, buitenloop- en bio-systemen zullen ook wat groeien maar zullen zeer beperkt blijven. In de melkveesector verwacht men dat de aandelen van intensieve systemen met maïs nog zullen toenemen. In de rundvleessector zullen extensievere Franse systemen wat groeien maar Belgisch witblauw systemen zullen nog de grote meerderheid zijn.

Productie

De productieniveaus van de verschillende dierlijke producten in de BAU-scenario volgen dezelfde trends als de dierenpopulatie, behalve voor de melkveesector waar de afname in melkkoeienpopulatie gecompenseerd wordt door een hogere productiviteit.

Consumptie

Als men het scenario analyseert volgens de 'trends' voedingspatroon blijven alle producties hoger dan de nationale consumptie (zelfvoorzieningsgraad > 100%), behalve voor de productie van eieren.

Volgens het 'nutritional recommendations' patroon ligt de consumptie van dierlijke producten echter lager (50 g vlees/cap/dag), wat een invloed heeft op de zelfvoorzieningsgraden, die nog hoger worden (>100% ook voor eieren).

GHG-emissies

In het BAU-scenario in 2050 is de GHG-uitstoot 13% lager dan in 2015 (12.008 kt CO₂e in 2050 vs. 13.850 kt CO₂e in 2015). Dit is voornamelijk te wijten aan vooruitgang in de technologie en productiviteit.

• Dierlijke producties in het BAU-scenario in 2050 en vergelijking met 2015

| Sector | Eenheid | Productie 2015 | Productie 2050 | Delta 2050-2015 | Zelfvoorziening 'Trends' | Zelfvoorziening 'NR' |
|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------------------|----------------------|
| Varkens | kt karkas/jaar | 1.037 | 1.052 | +1% | 287% | 357% |
| Braadkippen | kt karkas/jaar | 261 | 313 | +20% | 205% | 255% |
| Leghennen | kt eieren/jaar | 164 | 151 | -8% | 88% | 110% |
| Melkvee | mo L melk/jaar | 3.527 | 4.026 | +14% | 137% | 170% |
| Vleesvee | kt karkas/jaar | 268 | 208 | -22% | 133% | 165% |

Nota: De zelfvoorzieningsgraad is het resultaat van de verhouding Productie/Consumptie.

4.5. Gevolgen van het Transitie 1 scenario

Het eerste transitie scenario werd ontworpen met de doelstelling om (op zijn minst) zelfvoorzienend te zijn met extensieve en bio productiesystemen (70% en 30% respectievelijk). De groottes van de dierenpopulaties werden bepaald op basis van beschikbare nationale grondstoffen, namelijk grasland en granen.

In dit scenario verdwijnt het onderscheid tussen gespecialiseerde melkvee- en vleesveesectoren aangezien men enkel een populatie van dubbeldoelrassen beschouwt, die alle beschikbare grasland benut en zowel voor de productie van melk en rundvlees zorgt. Als gevolg neemt de totale koeien populatie in 2050 af met 24% vergeleken met 2015 (688.286 koeien in 2050 vs. 900.895 koeien in 2015), ook al stijgt het aantal melk-producerende koeien met 34%.

De groottes van de varkens- en pluimveepopulaties werden vastgesteld op basis van de nationale productie van granen die beschikbaar is voor dierenvoeding³⁸. Als gevolg ziet men een daling van 64% in de varkenspopulatie, 70% in de braadkippenpopulatie en 57% in de leghennenpopulatie.

Productie

Alle dierlijke producties in 2050 zijn meer dan 50% lager dan in 2015, behalve melk die met 15% toeneemt. In het bijzonder daalt de productie van braadkippenvlees met 68%, gevolgd door die van varkensvlees (-61%), van eieren (-58%) en van rundvlees (-50%).

Consumptie

Het 'intermediate' consumptiepatroon in dit scenario gaat ervan uit dat 100% van de productie nationaal geconsumeerd wordt. Dit leidt tot een dagelijks verbruik van 64g vlees/cap/dag. Dat overschrijdt de aanbevelingen nog met 28% maar ligt er toch dichterbij dan het 'trends' patroon (BAU).

Als men T1 onder het 'nutritional recommendations' patroon beschouwt, dan ligt de vleesconsumptie lager (50 g/cap/dag). Dat betekent dat er meer geproduceerd wordt dan nodig voor nationaal verbruik en dat er dus een exportpotentieel is (zelfvoorzieningsgraad van 128%).

GHG-emissies

De GHG-emissies bedragen in dit scenario 8.066 kt CO₂e in 2050, wat een afname van 42% betekent vergeleken met 2015.

• Dierlijke producties in scenario T1 in 2050 en vergelijking met 2015

| Sector | Eenheid | Productie 2015 | Productie 2050 | Delta 2050-2015 | Zelfvoorziening 'Int' | Zelfvoorziening 'NR' |
|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
| Varkens | kt karkas/jaar | 1.037 | 407 | -61% | 100% | 128% |
| Braadkippen | kt karkas/jaar | 261 | 84 | -68% | 100% | 128% |
| Leghennen | kt eieren/jaar | 164 | 69 | -58% | 100% | 128% |
| Melkvee | mo L melk/jaar | 3.527 | 4.044 | +15% | 100% | 128% |
| Vleesvee | kt karkas/jaar | 268 | 134 | -50% | 100% | 128% |

Nota: De zelfvoorzieningsgraad is het resultaat van de verhouding Productie/Consumptie.

³⁸ Er wordt geschat dat in de huidige situatie ongeveer 62% van de Belgische graanproductie als veevoeder wordt gebruikt. In 2015 bedroeg dat 2.048 kt graan, d.w.z. 54% van het totale graanverbruik door de Belgische veeteeltsector.

4.6. Gevolgen van Transitie 2 scenario

Het Transitie 2 scenario werd ontworpen met de doelstelling om Greenpeace's criteria voor een ecologische veeteelt zo dichtbij mogelijk te volgen. Als gevolg werd er beslist om in dit scenario enkel met bio-systemen³⁹ te werken en grondstoffen te gebruiken voor diervoeding die niet in concurrentie komen met menselijke consumptie.

Wat de rundveepopulatie betreft werd in deze context dezelfde hypothese gemaakt als in T1.

Wat de varkens- en pluimveepopulaties betreft werden enkel nationale en regionale (EU) bijproducten beschouwd als veevoeder. Twee types bijproducten werden in acht genomen: eiwitrijke bijproducten en "graan-equivalente" bijproducten. Deze laatste blijken meer beperkt te zijn dan eiwitrijke bijproducten. Daarom werd er beslist om de dierenpopulaties in te schatten op basis van de "graan-equivalente" bijproducten, om te verzekeren dat de competitie tussen diervoeding en menselijke consumptie vermeden wordt. Op basis van deze overwegingen zouden er aanzienlijke afnames in de varkens-, braadkippen- en leghennenpopulaties zijn (respectievelijk -91%, -93% en -90%)⁴⁰.

Productie

Rekening houdend met het voorgaande zouden de producties van varkensvlees, kippenvlees en eieren in 2050 met respectievelijk 91%, 92% en 90% dalen. De productie van melk en rundvlees is vergelijkbaar met Transitie 1, i.e. +12% en -50%.

Consumptie

Het 'low-meat' consumptiepatroon in dit scenario leidt tot een dagelijkse vleesconsumptie van 27 g vlees/cap/dag (-69% vergeleken met 2015). Zelfvoorziening is 100% aangezien de ganse productie nationaal verbruikt wordt.

GHG-emissies

Als gevolg van de aanzienlijke afnames in dierenpopulaties leidt Transitie 2 tot een reductie van 58% in de GHG-emissies in 2050 vergeleken met 2015.

• Dierlijke producties in scenario T2 in 2050 en vergelijking met 2015

| Sector | Eenheid | Productie 2015 | Productie 2050 | Delta 2050-2015 | Zelfvoorziening 'Low-meat' |
|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------------|
| Varkens | kt karkas/jaar | 1.037 | 98 | -91% | 100% |
| Braadkippen | kt karkas/jaar | 261 | 21 | -92% | 100% |
| Leghennen | kt eieren/jaar | 164 | 16 | -90% | 100% |
| Melkvee | mo L melk/jaar | 3.527 | 4.044 | +15% | 100% |
| Vleesvee | kt karkas/jaar | 268 | 134 | -50% | 100% |

Nota: De zelfvoorzieningsgraad is het resultaat van de verhouding Productie/Consumptie.

³⁹ De keuze van bio-systemen verzekert betere dierenwelzijnpraktijken en garandeert dat er geen gebruik is van kunstmatige gewasbeschermingsmiddelen, GMO-voeding, enz.

⁴⁰ Als men de varkens- en pluimveepopulaties berekent op basis van de eiwitrijke bijproducten zijn de afnames kleiner (-65% voor de varkenspopulatie, -71% voor de braadkippenpopulatie en -58% voor de leghennenpopulatie). Dat zou wel betekenen dat men een deel van de granenproductie gebruikt voor diervoeding aangezien de "graan-equivalente" bijproducten beperkt zijn.

5. Comparatieve analyse van de scenario's

5.1. Voornaamste resultaten

De volgende tabel vat de belangrijkste resultaten van de drie scenario's samen, op het vlak van productie, consumptie, exportcapaciteit, voedselautonomie (voor granen) en impact op het milieu.

• Overzicht van de resultaten van de scenario's en vergelijking met de huidige situatie

| Indicator | Eenheid | Present 2015 | BAU 2050 | T1 2050 | T2 2050 |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Productie^a | | | | | |
| Vlees - Totaal | kt vlees | 740 | 743 | 296 | 125 |
| Vlees - Per capita | g vlees/cap/dag | 181 | 160 | 64 | 27 |
| Delta Totaal vs. 2015 | % | Na | <1% | -60% | -83% |
| Eiwit - Totaal | eiwit | 303 | 315 | 186 | 136 |
| Eiwit - Per capita | g eiwit/cap/dag | 74 | 68 | 40 | 29 |
| Delta Totaal vs. 2015 | % | Na | 4% | -38% | -55% |
| Consumptie | | | | | |
| Vlees | g vlees/capita/dag | 87 | 70 ^b | 64 ^b | 27 |
| Delta vs. 2015 | % | Na | -19% | -27% | -69% |
| Eiwit | g eiwit/cap/dag | 43 | 38 ^b | 40 ^b | 29 |
| Delta vs. 2015 | % | Na | -11% | -7% | -32% |
| Exportcapaciteit | | | | | |
| Zelfvoorziening vlees | % | 209% | 228% | 100% | 100% |
| Dierenvoeding (granen) | | | | | |
| Zelfvoorziening (granen) | % | 58% | 58% | 100% | Na ^c |
| Granen voor dierenvoeding | % | 62% | 62% | 62% | 0% |
| Milieu-impact | | | | | |
| GHG-emissies - Totaal | kt CO ₂ e | 13.850 | 12.208 | 7.216 | 5.769 |
| GHG-emissies - Relatief | kg CO ₂ e/kg eiwit | 45,8 | 38,1 | 38,7 | 42,6 |
| Delta Totaal vs. 2015 | % | Na | -13% | -48% | -58% |
| N-emissies - Totaal | Kt N | 280 | 251 | 165 | 140 |
| N-emissies - Relatief | kg N/kg eiwit | 0,92 | 0,80 | 0,89 | 1,03 |
| Delta Totaal vs. 2015 | % | Na | -10% | -42% | -53% |
| Biodiversiteit - Totaal ^d | DS | 18.178.277 | 16.599.604 | 7.750.929 | 4.400.502 |
| Biodiversiteit - Relatief | DS/kg eiwit | 0,060 | 0,053 | 0,042 | 0,032 |
| Delta Totaal vs. 2015 | % | Na | -9% | -57% | -76% |
| PPP gebruik – Totaal ^e | t a.s. | 810 | 765 | 248 | 0 |
| PPP gebruik - Relatief | g a.s./kg eiwit | 2,7 | 2,4 | 1,3 | 0 |
| Delta Totaal vs. 2015 | % | Na | -6% | -69% | -100% |

Nota:

^a De productiecijfers zijn hier uitgedrukt na toepassing van slacht- en karkasrendementen en een verspilling factor.

^b BAU en T1 werden geanalyseerd volgens verschillende voedselpatronen. De resultaten in deze tabel zijn voor het 'trends' patroon voor BAU en het 'Intermediate' patroon voor T1. Het 'nutritional recommendations' patroon werd ook beschouwd voor beide scenario's (50g vlees/cap/dag and 31 g dierlijke eiwit/cap/dag).

^c Zelfvoorziening van granen werd niet berekend in Transitie 2 aangezien enkel nationale en regionale (EU) bijproducten werden beschouwd in dit scenario.

^d De 'damage score' (DS) geeft een indicatie van de impact van bepaalde gewassen die geteeld worden voor dierenvoeding op de biodiversiteit en dus betrekking hebben op de veeteeltsector.

^e Synthetische gewasbeschermingsmiddelen (PPP) werden geschat voor Belgische gewassen geteeld voor dierenvoeding.

5.2. Productie, consumptie en exportpotentieel

Vlees (varkens-, kippen- en rundvlees)

De analyse van een bepaald scenario volgens één of ander consumptiepatroon heeft geen invloed op het productiepotentieel of op de impact op het milieu van het scenario maar wel op het aandeel van de productie dat nationaal verbruikt wordt, en dus indirect op het exportpotentieel van het scenario.

Ter illustratie, als men het BAU-scenario volgens het ‘trends’ patroon bekijkt, bedraagt de zelfvoorzieningsraad van vlees 228% (varkens-, kippen- en rundvlees), wat vergelijkbaar is met de situatie in 2015 (209%). Als men echter hetzelfde scenario volgens de ‘nutritional recommendations’ patroon bekijkt, dan stijgt de zelfvoorzieningsgraad tot 322% aangezien de vleesconsumptie lager ligt. In deze situatie wordt dus minder dan een derde van de totale productie nationaal verbruikt.

Op een analoge manier leidt, het ‘intermediate’ patroon in T1 tot een dagelijkse consumptie van 64g vlees/cap/day (wat vergelijkbaar is met de 70 g vlees/cap/dag van het ‘trends’ patroon in BAU). Volgens het ‘nutritional recommendations’ patroon ligt de vleesconsumptie lager; een deel van de productie is dus op “overschot” tegenover de nationale vraag en kan dus uitgevoerd worden.

In Transitie 2 (‘low-meat’ patroon) neemt de vleesconsumptie aanzienlijk af vergeleken met 2015 (-69%). 100% van de productie wordt nationaal verbruikt en er is geen exportpotentieel.

Dierlijke eiwitten

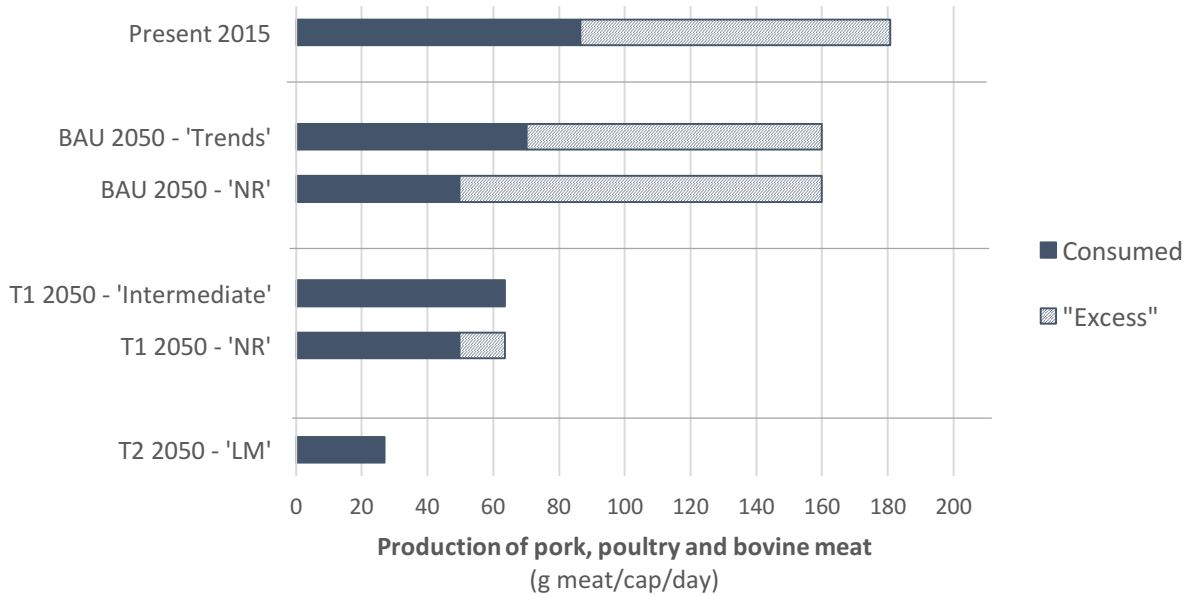
Als men de resultaten uitdrukt in eiwitten kan men alle vijf dierlijke producties samen beschouwen (niet alleen varkens-, kippen- en rundvlees, maar ook eieren en melk).

De hoogste dagelijkse consumptie van dierlijk eiwit gaat gepaard met het ‘intermediate’ voedingspatroon (40 g dierlijk eiwt/cap/dag). Dat is hoger dan de eiwitconsumptie in het ‘trends’ patroon (BAU-scenario), dat nochtans een hogere vleesconsumptie heeft. Dit is te wijten aan het belang van melk in het ‘intermediate’ patroon en illustreert de generale shift in de transitie scenario’s op het vlak van consumptie van dierlijke producten, namelijk een grotere consumptie van zuivelproducten en een verminderde consumptie van vleesproducten.

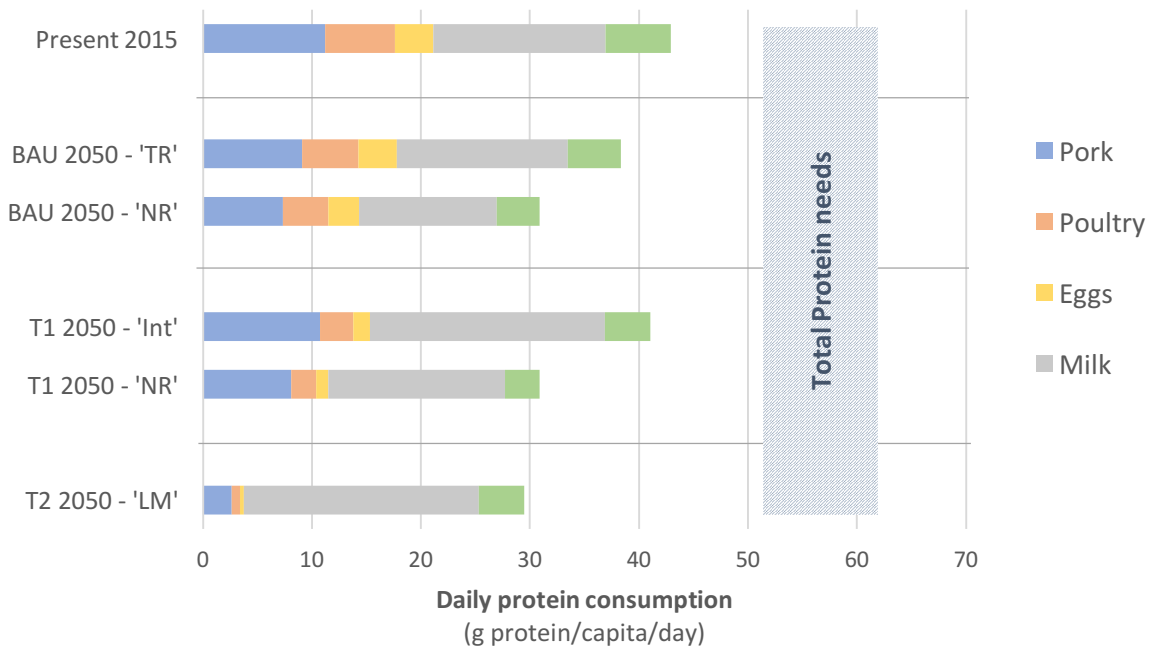
Het is interessant te constateren dat Transitie 2 en zijn ‘low-meat’ voedingspatroon, die een veel grotere reductie van vleesconsumptie impliceert vergeleken met andere scenario’s, in termen van eiwitconsumptie resultaten toont die dicht bij de andere voedingspatronen komen (voornamelijk het ‘nutritional recommendations’ patroon). Dit kan verklaard worden door het grotere aandeel van zuivelproducten in het ‘low-meat’ patroon. Bovendien kan dit voedingspatroon bijdragen tot een beter evenwicht tussen dierlijke en plantaardige eiwitbronnen. Dit is ook het geval voor het ‘nutritional recommendations’ patroon⁴¹.

⁴¹ Zoals vermeld in hoofdstuk **Erreur ! Nous n’avons pas trouvé la source du renvoi.**, bedraagt de aanbevolen dagelijkse eiwitconsumptie 52-62 g eiwit/cap/dag en het is aanbevolen om een evenwicht tussen dierlijke en plantaardige eiwitbronnen te hebben. Op dit vlak zijn de ‘LM’ en ‘NR’ voedingspatronen in overeenstemming met deze richtlijnen (ongeveer 30 g dierlijk eiwit/cap/dag).

- **Productie, consumptie en exportpotentieel van varkens-, kippen- en rundvlees in België in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's en consumptiepatronen ('NR' - 'Nutritional recommendations' / 'LM' - 'Low-meat')**



- **Consumptie van dierlijke eiwitbronnen in België in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's en voedingspatronen ('TR' - 'Trends' / 'NR' - 'Nutritional recommendations' / 'Int' - 'Intermediate' / 'LM' - 'Low-meat')**



5.3. Impact op het milieu

GHG-emissies

De drie scenario's slagen er allemaal in om de totale GHG-emissies in 2050 te verminderen vergeleken met 2015. Transitie 2 leidt weliswaar tot de grootste reductie (-58%), gevolgd door Transitie 1 (-48%) en BAU (-13%). Deze reducties zijn het gevolg van evoluties op het gebied van dierenpopulaties, productiesystemen en technische vooruitgangen.

De specifieke contributie van elke sector tot de totale uitstoot verschilt van scenario tot scenario maar de melkveesector is in alle scenario's de grootste bijdrager, en vooral in de Transitiescenario's (het grotere belang van de melkveesector valt ook op als men naar de eiwitconsumptie kijkt).

Per eenheid vleesproduct (kg CO₂e/kg vlees) behaalt BAU de laagste emissies en T2 de hoogste (16,2 vs. 46,1 kg CO₂e/kg vlees). Het verschil is echter niet zo groot als men de resultaten per eenheid eiwit uitdrukt. T2 heeft dan nog altijd de hoogste emissies (42,6 kg CO₂e/kg eiwit) maar die zijn vergelijkbaar met het emissieniveau in 2015 (45,8 kg CO₂e/kg eiwit) en komt dichtbij het emissieniveau van BAU (38,1 kg CO₂e/kg eiwit). Deze contrasterende situatie is te wijten aan het lage vleesproductiepotentieel van Transitie 2 dat gecompenseerd is door een hogere productie en consumptie van zuivelproducten. De resultaat van Transitie 1 ligt zeer dichtbij BAU (38,7 kg CO₂e/kg eiwit).

N-emissies

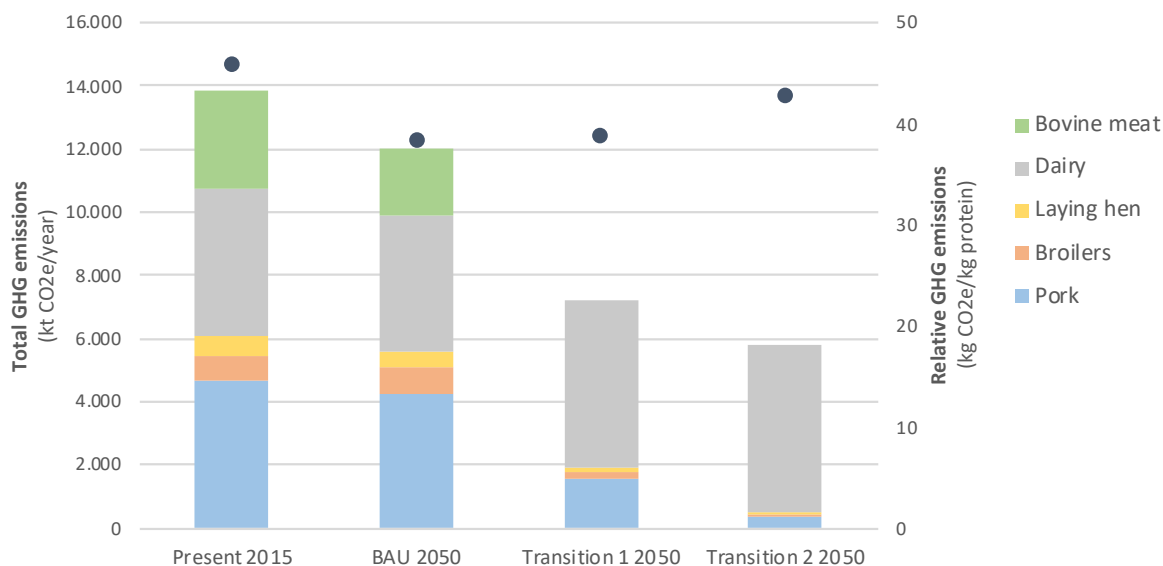
BAU vermindert de N-uitstoot in 2050 met 10% vergeleken met 2015, Transitie 1 met 41% en Transitie 2 met 50%. De drie scenario's slagen er dus in emissies te verminderen in 2050. Hier ook zijn deze reducties het gevolg van evoluties op vlak van dierenpopulaties, productiesystemen en technische vooruitgang.

In de drie scenario's is de melkveesector de belangrijkste qua totale uitstoot, en meer bepaald in de transitiescenario's. De varkenssector is de tweede grootste bijdrager, vooral in 2015 en in BAU.

Voor de N-uitstoot kan dezelfde trend als voor GHG-emissies op het vlak van relatieve emissies worden vastgesteld, namelijk dat het grote verschil tussen BAU en T2 per eenheid vleesproduct (0,34 kg N/kg vlees vs. 1,12 kg N/kg vlees respectievelijk) veel kleiner is per eenheid eiwit (0,80 kg N/kg eiwit for BAU vs. 1,03 kg N/kg eiwit in T2). T1 is een tussensituatie.

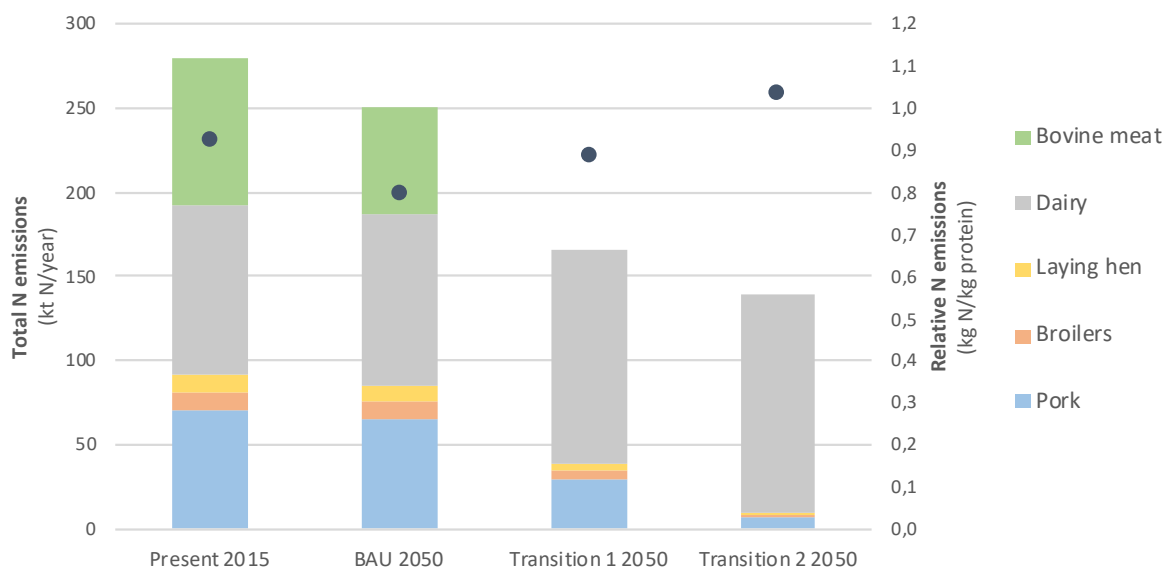
• **Totale en relatieve (per kg eiwit) GHG-emissies van de Belgische veeteeltsector in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's**

In de transitiescenario's werden er enkel dubbeldoelrassen beschouwd (vandaar dat de 'bovine meat' categorie afwezig is voor Transitie 1 en Transitie 2)



• **Totale en relatieve (per kg eiwit) N-emissies van de Belgische veeteeltsector in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's**

In de transitiescenario's werden er enkel dubbeldoelrassen beschouwd (vandaar dat de 'bovine meat' categorie afwezig is voor Transitie 1 en Transitie 2)



Biodiversiteit-impact

Vergeleken met 2015 neemt de totale impact op biodiversiteit (*damage score* - DS) af met 9% in BAU, 57% in T1 en 76% in T2. De drie scenario's slagen er dus in om de totale impact op de biodiversiteit van de Belgische veeteeltsector te verminderen in 2050 vergeleken met 2015.

In dit geval is de grootste bijdrager de varkenssector. Dit is te wijten aan het feit dat de methodologie een *Damage score* (DS) toewijst op basis van de voedingspraktijken. Aangezien landbouwgrond een groter impact heeft dan grasland en dat de varkenssector geen gebruik kan maken van grasland voor diervoeder, heeft deze sector een hogere impact.

Qua relatieve impact (per eenheid eiwit) heeft Transitie 2 de laagste impact, gevolgd door Transitie 1 en BAU. Dit is te wijten aan het feit dat bio-systemen, die in de transitie scenario's meer voorkomen, een lager impact hebben.

Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (PPP)

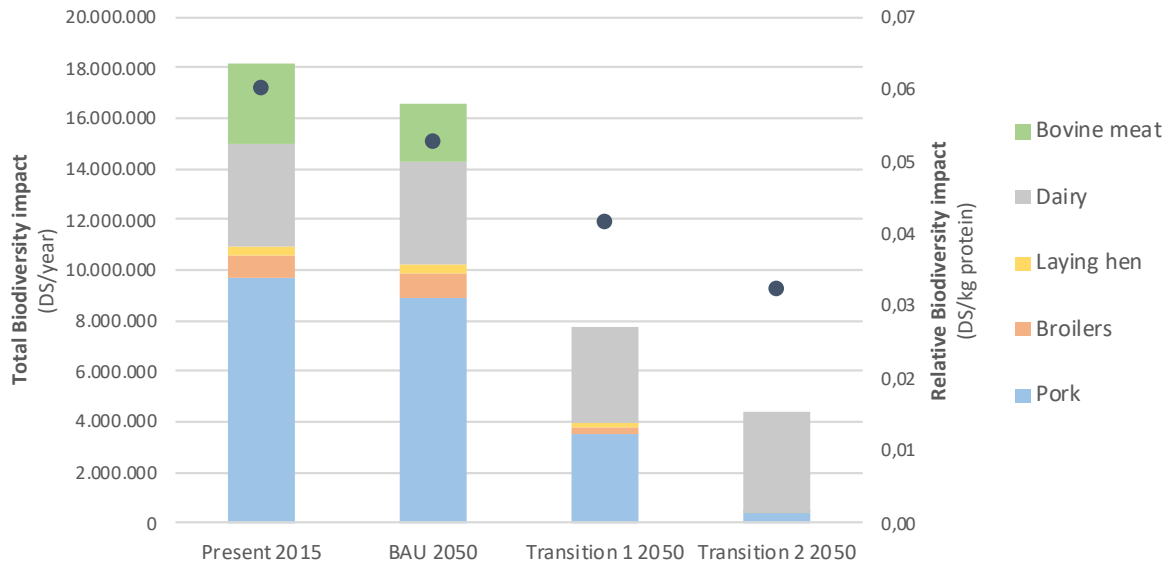
Op basis van de beschikbare data kon het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (PPP) niet specifiek berekend worden voor elk productiesysteem. De evolutie van deze grootte werd dus ingeschat op basis van de evolutie van voedingspraktijken en van bepaalde gewassen (in bijzonder granen en voedermaïs) in elk scenario. Er werd ook rekening gehouden met de aandelen van bio-systemen (die geen gebruik maken van kunstmatige PPP) in elk scenario (30% in T1 en 100% in T2).

Het blijkt dat het gebruik van PPP in 2050 in de drie scenario's daalt in vergelijking met 2015. BAU leidt tot een 6% daling, T1 tot een daling met 69% en T2 tot een daling met 100%.

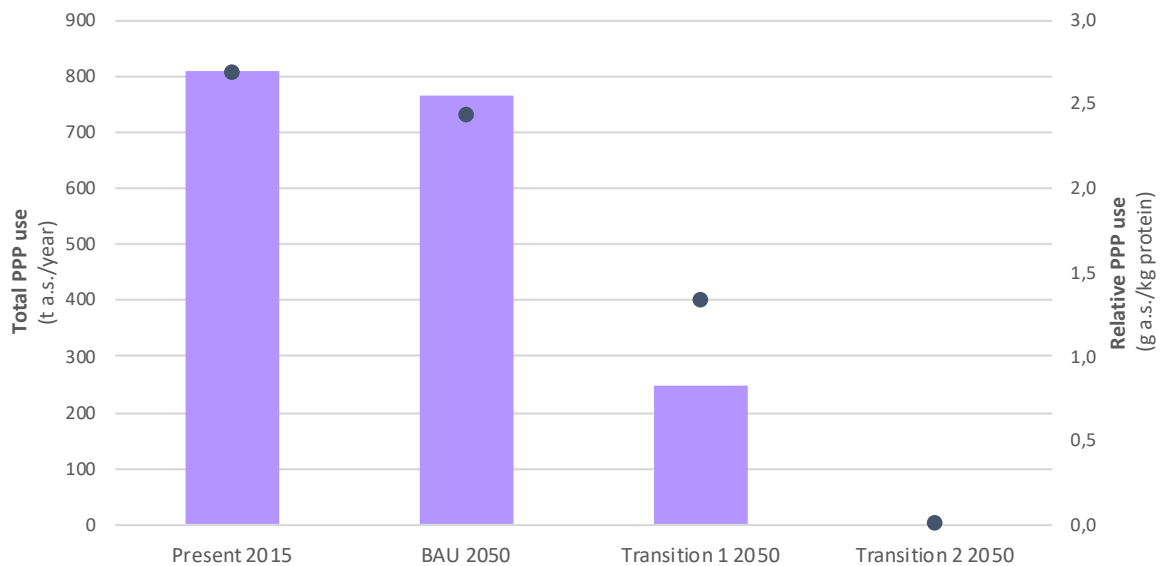
Dezelfde trend is ook zichtbaar als de impact relatief (per eenheid eiwit) wordt uitgedrukt: T2 heeft het laagste emissieniveau (0 g a.s./kg eiwit), gevolgd door Transitie 1 (1,3 g a.s./kg eiwit) en BAU, die de hoogste relatieve impact heeft (2,4 g a.s./kg eiwit) maar die toch onder het niveau van 2015 blijft (2,7 g a.s./kg eiwit).

• **Totale en relatieve (per kg eiwit) impact van de Belgische vee­teeltsector op biodiversiteit in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's**

In de transitiescenario's werden er enkel dubbeldoelrassen beschouwd (vandaar dat de 'bovine meat' categorie afwezig is voor Transitie 1 en Transitie 2)



• **Totaal en relatief (per kg eiwit) vee­teelt-gerelateerd gebruik van PPP in België in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's**



5.4. Gecombineerde resultaten: Consumptie van dierlijke producten en GHG-emissies

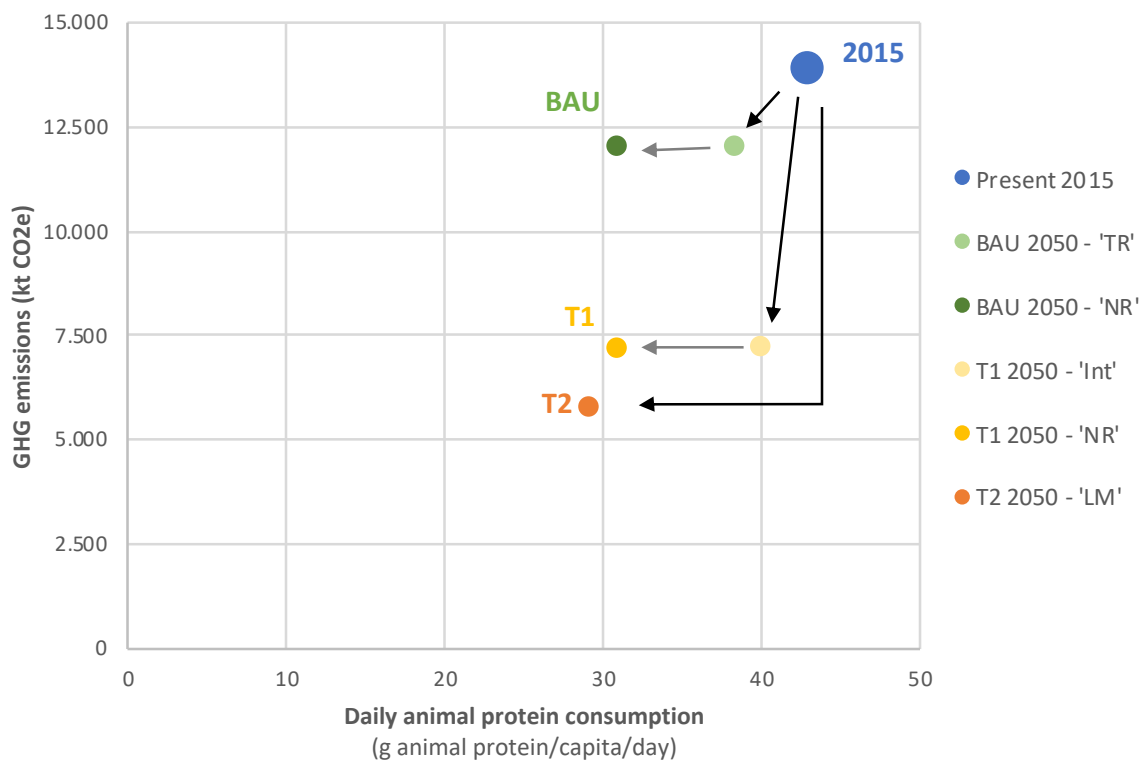
De hoogste dierlijke eiwitconsumptie vindt men in de huidige situatie (2015). Dit consumptieniveau is echter veel hoger dan de nutritionele aanbevelingen (zie Hoofdstuk **Erreur ! Nous n'avons pas trouvé la source du renvoi.**). Daarenboven gaat deze situatie ook met de hoogste GHG-uitstoot gepaard.

In het BAU-scenario ziet men een lichte daling in GHG-uitstoot in vergelijking met 2015 (-13%). Op vlak van eiwitconsumptie werden twee voedingspatronen beschouwd. Het 'nutritional recommendations' patroon leidt tot een lagere eiwitconsumptie dan het 'Trends' patroon en dus ook tot een groter exportpotentieel.

Transitie 1 leidt tot een grotere daling op het vlak van GHG-emissie (-48% in vergelijking met 2015). De potentiële eiwitconsumptie in dit scenario ('intermediate' voedingspatroon) komt dichtbij de eiwitconsumptie in 2015 maar zonder exportpotentieel. Het 'nutritional recommendations' patroon heeft geen invloed op het productiepotentieel van het scenario maar leidt wel tot een lagere eiwitconsumptie van dierlijke producten en dus tot een "overschot" die geëxporteerd kan worden.

Tot slot, Transitie 2 leidt tot de grootste reductie zowel in GHG-uitstoot (-58% vs. 2015) en consumptie van dierlijke producten ('low-meat' diet). In deze situatie is de totaliteit van de productie nationaal verbruikt en is er dus geen exportpotentieel. Deze situatie zou een grotere consumptie van plantaardige producten vergen en zou kunnen bijdragen tot een beter evenwicht tussen dierlijke en plantaardige eiwitbronnen, wat ook het geval is voor het 'nutritional recommendations' patroon.

- **Potentiele dierlijke eiwitconsumptie en totale GHG-uitstoot van de Belgische veeteeltsector in 2015 en 2050 volgens verschillende scenario's en voedingspatronen** ('TR' - 'Trends' / 'NR' - 'Nutritional recommendations' / 'Int' - 'Intermediate' / 'LM' - 'Low-meat')



6. Bronnen

ANSES. 2016. 'Table Ciqua 2016'. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES).

Bergen, Dirk. 2015. 'Potentieel Voor Vlaamse Meerwaaardeveleskippen, Met Een Blik Op Nederland En Duitsland'. Brussel: Departement Landbouw en Visserij.

CIWF. 2014. 'Policies on Animal Welfare'. Compassion In World Farming (CIWF).

Conseil Supérieur de la Santé. 2016. 'Recommandations Nutritionnelles Pour La Belgique'. Bruxelles: Conseil Supérieur de la Santé (CSS).

De Ridder, Karin, Sarah Bel, Loes Brocatus, Thérèse Lebacqz, Cloë Ost, and Eveline Teppers. 2016. 'Enquête de Consommation Alimentaire 2014-2015'. Bruxelles: WIV-ISP.

De Schryver, An, Mark Goedkoop, Rob Leuven, and Mark Huijbregts. 2010. 'Uncertainties in the Application of the Species Area Relationship for Characterisation Factors of Land Occupation in Life Cycle Assessment'. *International Journal of Life Cycle Assessment* 15, 2010.

Guerci, Matteo, Marie Trydeman Knudsen, Luciana Bava, Maddalena Zucali, Philipp Schönbach, and Troels Kristensen. 2013. 'Parameters Affecting the Environmental Impact of a Range of Dairy Farming Systems in Denmark, Germany and Italy'. *Journal of Cleaner Production* 54, 2013.

ITAVI. 2014. 'Performances Techniques et Coûts de Production En Volailles de Chair, Poulettes et Poules Pondeuses'. Institut Technique de l'Aviculture (ITAVI).

Nguyen, Thu Lan, John Hermansen, and Lisbeth Mogensen. 2010. 'Fossil Energy and GHG Saving Potentials of Pig Farming in the EU'. *Energy Policy* 38, 2010.

Petel, Timothée, Clémentine Antier, and Philippe Baret. 2018a. 'Etat Des Lieux et Scénarios à Horizon 2050 de La Filière Lait En Région Wallonne'. Earth and Life Institute - Université catholique de Louvain (UCL).

Petel, Timothée, Clémentine Antier, and Philippe Baret. 2018b. 'Etat Des Lieux et Scénarios à Horizon 2050 de La Filière Viande Bovine En Région Wallonne'. Earth and Life Institute - Université catholique de Louvain (UCL).

Statistics Belgium. 2013. 'Bilans d'approvisionnement Lait 2003-2012'.

Statistics Belgium. 2014a. 'Bilans d'approvisionnement Oeufs 2003-2013'. Bruxelles.

Statistics Belgium. 2014b. 'Chiffres Agricoles 2013'. FPS Economie.

Statistics Belgium. 2016. 'Chiffres Agricoles 2015'. FPS Economie.

Statistics Belgium. 2017. 'Bilans d'approvisionnement Viande 2005-2016'. Bruxelles.

Van Buggenhout, Eva, and Anne Vuylsteke. 2016. 'Weg Met de Einheidsworst? Een Verkenning van Differentiatie Op de Belgische Markt Voor Varkensvlees'. Brussel: Departement Landbouw en Visserij.

Viaene, Jacques. 2012. 'Overzicht van de Belgische Pluimvee- En Konijnenhouderij in 2010-2011'. Verbond voor Pluimvee, Eieren en Konijnen (VEPEK).

VILT. 2015. 'Twee Derde Vlaamse Leghennen Zit in Verrijkte Kooi'. Vlaams Infocentrum Land-en Tuinbouw.

VMM, VITO, AWAC, IBGE-BIM, IRCEL-CELINE, ECONOTEC, Federal Public Service of Health, Food Chain Safety and Environment, and DG Environment - Climate Change Section. 2017. 'Belgium's Greenhouse Gas Inventory (1999-2015) - National Inventory Report Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change'.

Weidema, B. P., M. Wesnaes, John Hermansen, Troels Kristensen, and N Halberg. 2008. 'Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products'. ITPS.

Alle specifieke details en hypothesen voor de modellering en de ontwikkeling van de verschillende scenario's zijn vermeld in het rapport.

Contact

Université catholique de Louvain

Philippe Baret: philippe.baret@uclouvain.be

Clémentine Antier: clementine.antier@uclouvain.be

Anton Riera: anton.riera@uclouvain.be