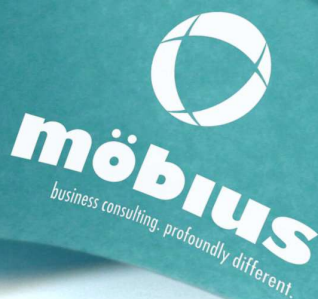


Opdracht: “Ontwikkelen van een juridisch kader voor de bevordering van circulaire diensten met positieve milieu-impact en van een praktische Product-as-a-Service methodologie voor ondernemingen”

Rapport deel 3 (taak 5)

Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu



Möbius Business Redesign NV

Kortrijksesteenweg 152 BE – 9830 Sint-Martens-Latem – T +32 9 280 74 20
Archimedesstraat 61 BE – 1000 Brussel – T +32 2 710 19 39
BTW/TVA/VAT: BE 0472 582 515 | RPR Gent

www.mobius.eu | info@mobius.eu

Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Selectie van levensvatbare PaaS-modellen	5
2.1	Scope circulaire diensten	5
2.2	Scope relevante productgroepen	5
2.3	Prioritering van productgroepen	7
2.4	Selectie PaaS-modellen	9
3.	Beschrijving en verbetering van de geselecteerde PaaS-modellen	10
3.1	Voertuigdelen	10
3.2	Gereedschapsbibliotheken	13
3.3	Witgoed-as-a-Service	16
3.4	Installaties-as-a-Service in de bouwsector	18
3.5	Chemical processes-as-a-Service	21
4.	Algemene verbeterpunten voor PaaS-modellen	24
4.1	Leerlessen bij implementatie van PaaS-modellen	24
4.2	Leerlessen voor een lagere milieu-impact	25
4.3	Leerlessen voor het legaal kader	26
5.	Conclusie	28

1. Inleiding

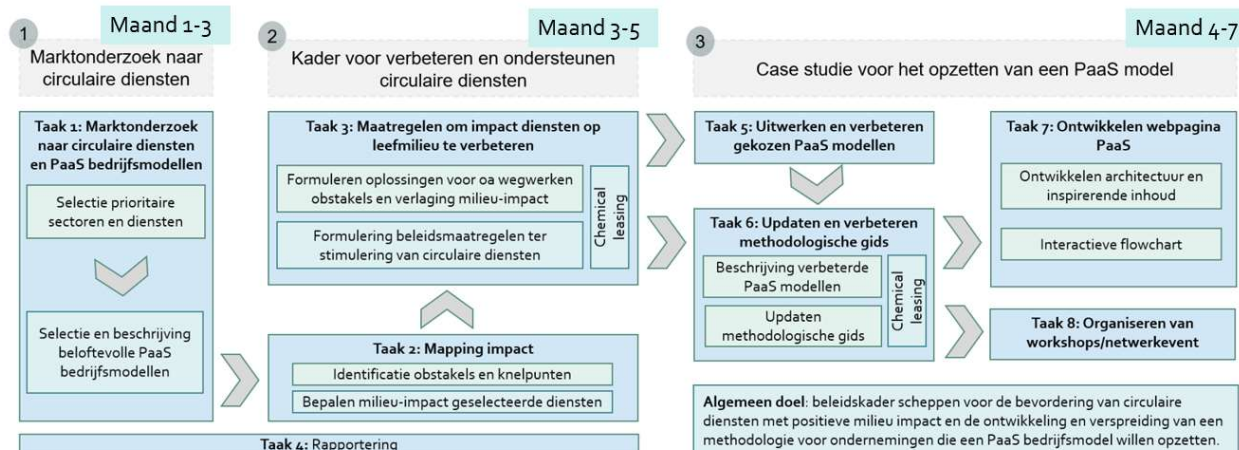
In december 2021 werd het Federaal Actieplan voor Circulaire Economie goedgekeurd. In dit plan worden maatregelen voorgesteld om de circulaire economie in België te bevorderen en België een pionier te maken op dit gebied. Binnen de circulaire economie spelen circulaire diensten een belangrijke rol. Circulaire diensten zijn bijvoorbeeld onderhoud en herstel, het opnieuw inzetten van reststromen, een behoefte invullen zonder of met minder materiaalgebruik, een product of onderdelen ervan na einde leven hergebruiken, toestellen huren, deelplatformen opzetten, ... Doordat circulaire diensten via levensduurverlenging, hergebruik van producten of onderdelen, of gedeeld gebruik ervoor kunnen zorgen dat er minder nieuwe producten geproduceerd moeten worden om aan dezelfde vraag te voldoen, kunnen circulaire diensten ervoor zorgen dat de milieu-impact van productgebruik daalt.

Binnen de circulaire diensten nemen Product-Dienst-Systemen (PDS) of Product-as-a-Service (PaaS) een bijzondere plaats in. PaaS worden vaak aanzien als een interessante piste voor het ondersteunen van de circulaire economie, het verminderen van de milieu-impact van productgebruik en het creëren van waarde. Binnen het PaaS-concept blijven producten veelal eigendom van de aanbieder, die enkel vergoed wordt voor het leveren van de bijhorende dienst. Hierdoor verschuift de klemtoon van het 'verkopen van zoveel mogelijk nieuwe materialen of producten', zoals in een klassiek verkoopmodel, naar het 'zo efficiënt mogelijk aanbieden van een kwalitatieve dienst'. Een dergelijk model moedigt producenten en aanbieders aan om te kiezen voor kwaliteitsvolle, repareerbare en zuinige toestellen en producten die zo lang mogelijk meegaan en goed te onderhouden zijn, aangezien met dergelijke producten een betere, efficiëntere en goedkopere dienstverlening mogelijk is. Dit biedt een tegengewicht aan het klassieke verkoopmodel dat vaak baat heeft bij een beperking van de levensduur van producten (snellere vervangingsmarkt) of overdimensionering (waarbij eventuele meerkosten ten laste van de klant zijn). Er zijn verschillende definities van PaaS, waarbij de indeling van Tukker (2004)¹ het meest geciteerd wordt in de literatuur. Tukker maakt een opdeling in 1) Productgerichte modellen, waarbij het ontwerp van het bedrijfsmodel grotendeels berust op tastbare producten met enkele toegevoegde diensten; 2) Gebruiksgerichte modellen, waarbij de nadruk ligt op immateriële diensten verbonden aan een tastbaar product; en 3) Resultaatgerichte modellen, waarbij het bedrijfsmodel berust op het resultaat van diensten, zonder dat hier noodzakelijk een specifiek product aan gekoppeld is.

Hoewel circulaire diensten en PaaS-diensten een veelbelovend pad naar een meer circulaire economie en minder grondstoffenverbruik vormen, zijn de eerder beschreven milieuvoordelen hier geen automatisch gevolg van. Eventuele milieuwinsten zijn sterk afhankelijk van de precieze opzet van de dienst, het ontwerp van het bedrijfsmodel en de prikkels die de klant ervaart om zijn materialengebruik effectief terug te schroeven, de actieve stappen die worden ondernomen om de levensduur van producten te verlengen, materialen of componenten te hergebruiken, of de milieu-impacts van productie, consumptie en afvalverwerking te verminderen. Daarnaast zijn er ook heel wat sociale en economische aandachtspunten, waardoor bedrijfsmodellen op basis van circulaire diensten soms moeite ondervinden om rendabel te zijn, of belemmeringen ondervinden bij de opschaling.

Het doel van deze studie is om het **potentieel van circulaire diensten in België** in kaart te brengen en een **beleidskader te creëren** dat circulaire diensten – relevant voor de Belgische markt en met een **positieve milieu-impact** – ondersteunt. De studie is opgesplitst in verschillende stappen, weergegeven in onderstaande figuur.

¹ Tukker, 2004. Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. Wiley Blackwell. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/BSE.414>



In dit rapport gaan we in op taak 5 – uitwerken en verbeteren van de gekozen PaaS modellen. In de voorgaande delen werden de prioritaire circulaire diensten, zoals PaaS, die het meeste potentieel hebben voor de Belgische markt bepaald. Vervolgens werden succesvolle of beloftevolle dienstenmodellen in kaart gebracht voor elk van deze prioritaire sectoren en/of productgroepen. Als resultaat van deel 1 werden 5 beloftevolle PaaS-modellen geïdentificeerd, namelijk: 1) voertuigdelen, 2) gereedschapsbibliotheken, 3) witgoed-as-a-Service, 4) installaties-as-a-Service in de bouwsector, en 5) chemical processes-as-a-Service.

In dit rapport, deel 3, wordt er dieper ingezoomd op de geselecteerde PaaS-modellen en worden verbeterpunten en leerlessen geformuleerd om de geselecteerde PaaS-modellen te verbeteren.

Samengevat, in taak 3 zijn volgende activiteiten uitgevoerd:

- ✓ Oplijsting van PaaS-modellen die levensvatbaar zijn of het meest geschikt zijn voor de Belgische sectoren en diensten
 - De huidige **sterktes en zwaktes** (commercieel, juridisch, technisch...) van de weerhouden diensten;
 - De **concrete behoeften van de betrokken actoren**, de bedrijven die de geselecteerde circulaire modellen aanbieden, maar ook andere spelers 'upstream' (bv. leveranciers...) en 'downstream' in hun waardeketen, (bv. klanten, installateurs, eindverwerkers...);
 - De **knelpunten** bij de implementatie of opschaling van de circulaire modellen in kwestie: waar lopen aanbieders en andere spelers tegenaan en hoe wordt momenteel omgegaan met die obstakels; en
 - De verschillende **milieu-impacts** die kunnen ontstaan in de diverse levenscyclusfasen.
 - **Verbeterpunten** voor een lagere milieu-impact, betere afstemming op Europese plannen, hogere winstgevendheid, ...
- ✓ Oplijsting van algemene verbeterpunten voor PaaS-modellen
 - Leerlessen bij implementatie van PaaS-modellen
 - Leerlessen voor een lagere milieu-impact
 - Leerlessen voor het legaal kader

2. Selectie van levensvatbare PaaS-modellen

We starten met een **scope afbakening** van de sectoren/productgroepen waarin zich het grootste potentieel voor België bevindt.

2.1 Scope circulaire diensten

Onder 'circulaire diensten' verstaan we in het kader van deze studie, diensten die focussen op de '**binnenste cyclus van CE**', gericht op levensduurverlenging/consumptievermindering van producten via:

1. **Onderhoud en herstel:** via het aanbieden van onderhoud het product langer functioneel houden, met behulp van wisselstukken en/of herstelling de levensduur van het product verlengen, of het product aanpassen of uitbreiden met het oog op een langer gebruik of nieuwe functie;
2. **(Inzameling en) hergebruik van producten:** laat toe, al dan niet door voorafgaandelijke inzameling en eventuele demontage of opfrissing, het gebruik van het product of onderdeel te verlengen, bv. via schenking of tweedehands verkoop via fysieke winkels of online platformen;
3. **(Inzameling en) remanufacturing:** laat toe, al dan niet door voorafgaandelijke inzameling, gebruikte onderdelen uit gedemonteerde producten aan te wenden in nieuwe producten met dezelfde of een andere functie;
4. **Product-dienstsysteem:** gericht op het verkopen van diensten gerelateerd aan de aankoop van een product (bv. onderhoud, herstelling), of het leveren van diensten in plaats van het product zelf (bv. pay-per-use, resultaatsverbintenis).

Recyclage en afvalverwerking worden expliciet uitgesloten uit de scope van deze studie.

2.2 Scope relevante productgroepen

Circulaire diensten zijn typisch gelinkt aan een groep van gelijkaardige producten met bepaalde gemeenschappelijke materiaal- of productkenmerken, of een gelijkaardig gebruikspatroon.

Uit eerder onderzoek in Scandinavië² blijkt dat er vooral acht sectoren/product- en dienstencategorieën zijn met een hoog PaaS-potentieel:

²Egebæk K., Børglum Ploug Olsen A., Secher Kristensen I., Bauer B., Vanacore E., Diener D., Baxter J., Danielsen R., Sundqvist-Andberg H., Petänen P., Gíslason S., 2022. Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics: Final report. <https://cris.vtt.fi/en/publications/business-models-and-product-groups-for-product-service-systems-ps>

TRANSPORTATION	PACKAGING	MACHINERY & TOOLS	APPLIANCES, FURNITURE & HOUSEHOLD PRODUCTS	PRODUCTS FOR CHILDREN	CLOTHING & ACCESSORIES	SEASONAL & SPECIAL OCCASIONS	ELECTRONIC EQUIPMENT & SOLUTIONS	OTHER
Bicycles	Plastic & single use	Cranes	White goods & large appliances	Children clothes	Casual clothing	Party & event equipment	Computers & smartphones	Agriculture
Cars	E-commerce	Heavy machinery	Kitchen appliances & tableware	Toys	Clothes for special occasions	Sports, camping, & hiking gear	Printers	Infrastructure
Scooters	Freight	Tools	Heating & electricity	Furniture & equipment	Workwear		Batteries	Animals
Boats		Processing equipment	Furniture		Accessories & jewellery		Cloud-based options	Plants
Mobility as a Service		Chemicals	Textiles				Streaming service & E-books	Dinner subscriptions & catering

Bron: Egebæk et al., 2022

Deze lijst van productgroepen (bovenstaande figuur) vullen we aan met 'voedingsproducten', 'bouwproducten' en 'chemie en farma', gezien het grote belang van deze producten in de Belgische industrie. Daarnaast kiezen we ervoor om de productgroepen 'products for children', 'seasonal & special occasions' en 'other' weg te laten uit de analyse, aangezien deze relatief beperkt zijn in omvang ('seasonal & special occasions'), of mee opgenomen zijn in andere, gerelateerde productgroepen ('products for children' vallen onder 'clothing', 'appliances' of 'furniture' al naargelang het specifieke product).

De identificatie van prioritaire productgroepen voor verdere analyse gebeurt aan de hand van een analyse van enkele kerncriteria (overeengekomen in overleg met stuurgroep van deze studie):

1. Economisch belang voor België (toegevoegde waarde, tewerkstelling, productwaarde)
2. Milieu-impact wat betreft koolstof-, water- of materiaalvoetafdruk Belgische productie en consumptie
3. Inschatting van de circulaire progressiemarge op middellange termijn
4. Belang binnen de beleidsplannen op Europees en federaal niveau (d.m.v. verordening, richtlijnen of actieplannen).

We combineren volgende onderzoeksmethodes:

- **Desk research:** Voor deze prioriteringsoefening analyseren we meer in de diepte relevante documenten, screenen we (Europese/federale) beleidsdocumenten en doen we beroep op reeds bestaande analyses rond het belang (economisch gewicht, ecologische impact) van bepaalde subsectoren of product- of dienstcategorieën in België.
- **Kwantitatieve analyse:** We doen beroep op publiek beschikbare data over economische toegevoegde waarde/tewerkstelling of milieu-impact ter onderbouwing van onze prioriteringsoefening. Bronnen zijn bv. klimaat.be; NBB data omtrent toegevoegde waarde, productwaarde en tewerkstelling.

Op basis van geselecteerde criteria kunnen we vervolgens een prioriteringsanalyse doen om de voor België meest relevante sectoren/diensten te bepalen. Dit doen we aan de hand van een **multicriteria-analyse**. Hierbij worden verschillende alternatieven geformuleerd die aan de hand van criteria worden gewaardeerd. Criteria zijn onderling niet altijd even belangrijk. Daarom wordt er een gewicht toegekend aan elk criterium. Vervolgens worden de productgroepen gerangschikt volgens hun geschat potentieel voor circulaire diensten en worden in overleg met het toezichtcomité de **vijf meest beloftevolle circulaire productgroepen** geselecteerd.

2.3 Prioritering van productgroepen

Onderstaande Tabel geeft een overzicht van de verschillende criteria die gebruikt werden om een selectie te maken van meest prioritaire productgroepen voor verder onderzoek in deze studie. We verwijzen naar het rapport over deel 1 & 2 voor een gedetailleerde beschrijving van deze analyse.

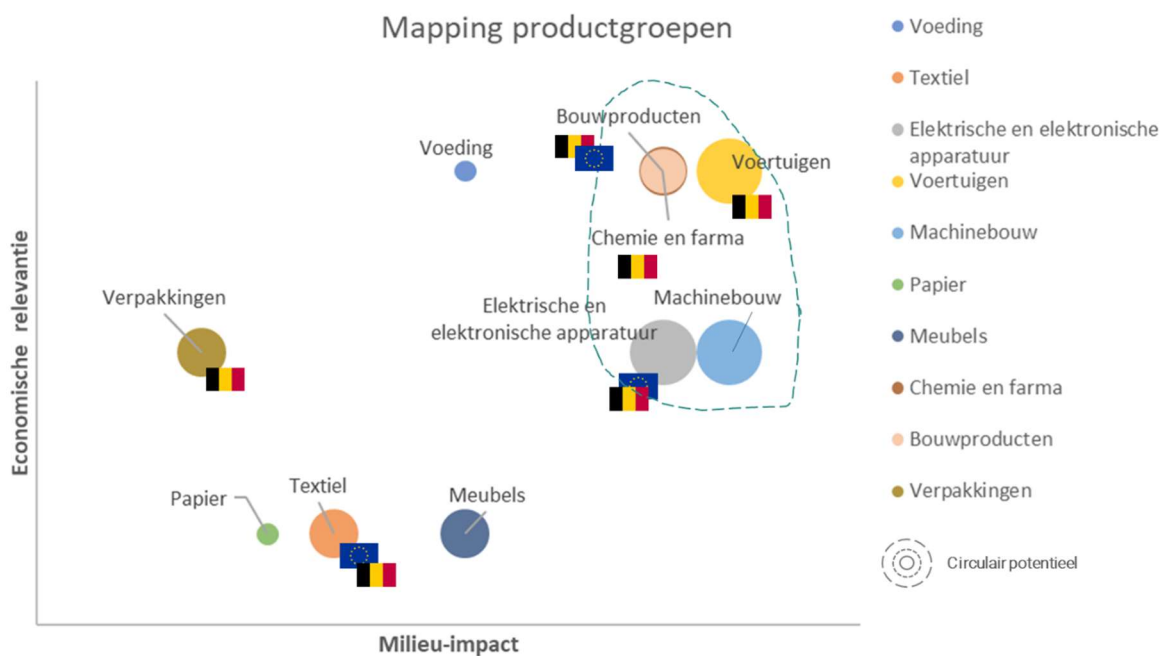
Productgroepen	Economisch belang (vandaag)	Milieu-impact materialen	Milieu-impact CO ₂ -emissies	Milieu-impact water	Potentieel Circulaire diensten	Europees beleid op vlak van CE	Federale prioriteiten CE
Voeding	hoog	laag	hoog	hoog	Laag	matig	laag
Textiel	Matig/laag	laag	matig	matig	Matig	hoog	hoog
Elektrische en elektronische apparaten	matig	hoog	matig	laag	Hoog	hoog	hoog
Voertuigen	hoog	matig	hoog	laag	Hoog	matig	hoog
Machines en werktuigen	matig	hoog	hoog	laag	Hoog	laag	hoog
Papier	laag	laag	laag	matig	Laag	laag	laag
Meubels	Matig/laag	matig	laag	matig	Matig	laag	laag
Chemie en farma	hoog	matig	hoog	hoog	Matig	hoog	hoog
Bouwproducten	matig	hoog	matig	laag	Matig	hoog	hoog
Verpakkingen	matig	laag	laag	laag	Matig	matig	hoog

Om op basis van deze criteria een kwalitatieve eindafweging te kunnen maken, kennen we verschillende wegingsfactoren toe aan de verschillende criteria. Onderstaande figuur toont het resultaat. Deze figuur is als volgt opgebouwd:

- **Economische relevantie:** de verschillende productgroepen worden op de verticale as geplot volgens hun economische relevantie voor België (laag, matig of hoog), waarbij de meer relevante productgroepen hoger in de figuur terechtkomen. Voeding, bouwproducten, chemie en voertuigen werden als meest relevant ingeschaald.
- **Milieu-impact:** de milieuscores op vlak van grondstoffenverbruik, CO₂-emissies en waterverbruik van elke productgroep werden gecombineerd, waarbij – gezien de focus op circulaire economie – grondstoffenverbruik een zwaardere wegingsfactor kreeg toebedeeld dan CO₂-emissies en waterverbruik. De productgroepen met een grotere milieu-impact komen dus meer naar rechts in de figuur terecht. Om deze weging te bekomen werden de kwalitatieve milieuscores eerst vertaald naar een kwantitatieve

waarde (1 – laag; 5 – matig; 9 – hoog). De resulterende milieu-impactsfactor wordt vervolgens voor 60% bepaald door de mate van grondstoffenverbruik, CO₂-emissies en waterverbruik dragen elk voor 20% bij.

- **Circulair potentieel:** de grootte van de 'bol' wordt bepaald door het ingeschatte circulair potentieel, waarbij de productgroepen met een groter potentieel een grotere 'bol' krijgen in de figuur.
- **Beleidsrelevantie:** aan de hand van vlagjes wordt aangegeven of de productgroep als prioritair wordt beschouwd binnen het huidige Europees en federaal beleid.



Op basis van voorgaande inschattingen en de toegekende gewingen, werden, in samenspraak met het toezichtcomité van deze studie, volgende productgroepen geselecteerd voor verder onderzoek m.b.t. circulaire diensten:

- Voertuigen
- Machines en werktuigen
- Elektrische en elektronische apparaten
- Bouwproducten
- Chemie en farmaceutische producten

2.4 Selectie PaaS-modellen

Na de selectie en prioritering van relevante sectoren/productgroepen, geven we hier inzicht in een breed toegepast categorisatiesysteem voor circulaire diensten. In een volgende stap brengen we bestaande en potentiële circulaire diensten binnen de vijf geselecteerde productgroepen in kaart, aan de hand van de volgende eigenschappen:

- Betrokken actoren;
- Classificatie (archetype);
- Achterliggende circulaire strategie;
- Potentieel voor grondstofbesparingen;
- Potentieel voor energiebesparingen;
- Opschaalbaarheid;
- De manier waarop (federaal) beleid hierop kan inspelen.

Nadat de beloftevolle circulaire bedrijfsmodellen in elk van de prioritaire product-of dienstencategorieën werden besproken met en gevalideerd door het toezichtcomité, selecteerden we samen met hen **1 à 2 circulaire bedrijfsmodellen per prioritaire sector/product-of dienstencategorie** voor verder onderzoek. Hierbij voorzien we een gebalanceerde variatie in de modellen (modeltype, marktsegment, maturiteit, type aanbieder/gebruiker, ...), zowel binnen de productgroepen als over de groepen heen. Ook werden er zowel modellen geselecteerd die momenteel nog weinig matuur zijn maar met een veelbelovend circulariteits- en opschaalpotentieel, als meer mature diensten met aandachtspunten vanuit circulariteitsoogpunt.

We combineren voor deze mapping en beschrijving van de interessante circulaire bedrijfsmodellen opnieuw desk research – analyse bestaande (binnenlandse en buitenlandse) rapporten, screening (binnen- en buitenlandse) databanken met circulaire best practices... – met in-house kennis. Deze zullen worden aangevuld met inzichten uit interviews waar relevant.

De gedetailleerde analyse van de circulaire diensten staat beschreven in het rapport van deel 1 & 2. Na overleg met het toezichtcomité werd beslist om volgende circulaire diensten te prioriteren: 1) voertuigdelen, 2) remanufacturing en retrofitting van auto-onderdelen, 3) gereedschapsbibliotheken, 4) remanufacturing van machines, 5) witgoed-as-a-Service, 6) ICT remanufacturing, 7) installaties-as-a-Service in de bouwsector, 8) hergebruik van bouw materiaal en 9) chemical processes-as-a-Service. Dit rapport focust zich op **relevante PaaS-modellen**. De geselecteerde circulaire diensten die als een PaaS-model ontworpen kunnen worden, zijn:

1. Voertuigdelen
2. Gereedschapsbibliotheken
3. Witgoed-as-a-Service
4. Installaties-as-a-Service in de bouwsector
5. Chemical processes-as-a-Service

3. Beschrijving en verbetering van de geselecteerde PaaS-modellen

In het vorige hoofdstuk zijn 5 PaaS-modellen geselecteerd voor verder onderzoek en verbetering, namelijk: 1) voertuigdelen, 2) gereedschapsbibliotheken, 3) witgoed-as-a-Service, 4) installaties-as-a-Service in de bouwsector, en 5) chemical processes-as-a-Service.

In dit hoofdstuk worden deze als kansrijk geïdentificeerde PaaS-modellen, elk afzonderlijk, gedetailleerd onder de loep genomen. We trachten daarbij zoveel als mogelijk via **desk research** en **interviews** inzicht te krijgen in:

- De huidige **sterktes en zwaktes** (commercieel, juridisch, technisch...) van de weerhouden diensten;
- De **concrete behoeften van de betrokken actoren**, de bedrijven die de geselecteerde circulaire modellen aanbieden, maar ook andere spelers 'upstream' (bv. leveranciers...) en 'downstream' in hun **waardeketen**, (bv. klanten, installateurs, eindverwerkers...);
- De **knelpunten** bij de implementatie of opschaling van de circulaire modellen in kwestie: waar lopen aanbieders en andere spelers tegenaan en hoe wordt momenteel omgegaan met die obstakels; en
- De verschillende **milieu-impacts** die kunnen ontstaan in de diverse levenscyclusfasen.
- **Verbeterpunten** voor een lagere milieu-impact, betere afstemming op Europese plannen, hogere winstgevendheid, ...

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de geïnterviewde partijen per onderzocht PaaS-model.

Circulaire dienst	Geïnterviewde partij
Voertuigdelen	John Wante, voorzitter van Dégage
Gereedschapsbibliotheken	Olivier Beys, oprichter van Tournevie
Witgoed-as-a-Service	Stefan Goemaere, coördinator van het Papillon project
Installaties-as-a-Service in de bouwsector	Michael Joris, medezaakvoerder van ETAP
Chemical processes-as-a-Service	Bart Vander Velpen van Haskoning

3.1 Voertuigdelen

Bij voertuigdelen maken meerdere gezinnen en/ of rechtspersonen om beurt gebruik van één (of meer) wagen(s). Ze gebruiken de wagen alleen als ze die nodig hebben. Is de wagen vrij? Dan kan een ander gezin of rechtspersoon hem gebruiken. Er worden 2 grote onderverdelingen gemaakt in de autodeel aanbieders: 1) aanbieders met een eigen vloot en 2) autodeel aanbieders die het delen van particuliere voertuigen faciliteren³. Voertuigdelen bestaat vandaag ook in **vele vormen**: commercieel (zowel B2B als B2C), lokale burgerinitiatieven (bijvoorbeeld lokale overheden delen eigen wagens met de bevolking buiten de kantooruren) of via online platformen (P2P)⁴. Ze zijn het sterkst vertegenwoordigd in **stedelijke gebieden** doordat autodelen goed gedijt in omgevingen met een hoge bevolkingsdichtheid, een kwalitatief aanbod van openbaar vervoer en fietsvoorzieningen en met enige vorm van parkeerregulering⁵.

³ Autodelen.net, Impactrapport autodelen in België in 2022

⁴ De Transformisten, Autodelen stijgt exponentieel in België, 2019: <https://detransformisten.be/artikel/autodelen-stijgt-exponentieel-belgi%C3%AB>

⁵ Autodelen.net, Impactrapport autodelen in België in 2022

Voertuigdelen kan de **transitie naar elektrische wagens mee ondersteunen** aangezien de hogere aankoopprijs kan gedeeld worden of de gebruiker hierin niet zelf moet investeren. Dit vormt dan ook heel wat uitdagingen zoals het voorzien van (voldoende) **infrastructuur voor het opladen** van elektrische deelwagens en de garantie van een opgeladen batterij bij de start van het gebruik.

Een grote hindernis voor autodelen zijn **bedrijfswagens**. Burgers met een bedrijfswagen hebben geen of weinig incentive om te starten met autodelen. Bovendien is het in het huidige kader niet mogelijk/ is er geen incentive om bedrijfswagens zelf te delen. Tenslotte moeten autodeel aanbieders met eigen vloot een enorme **start investering** maken om de auto's aan te kopen. Enkele jaren geleden waren er nog te weinig gebruikers om deze investering rendabel te maken, maar sinds 2017 is het aantal mensen dat aan autodelen doet verzevenvoudigd tot bijna 200.000. Dat is nog altijd niet veel meer dan 2,5 procent van alle Belgen met een rijbewijs, maar het lijkt voldoende voor een rendabel bedrijfsmodel⁶.

In onderstaand overzicht worden de sterktes, zwaktes en concrete behoeften van voertuigdelen samengevat:

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vaak goedkoper dan het bezitten van een auto bij beperkt gebruik (dus niet voor dagelijks woon-werkverkeer) ✓ Meerdere spelers actief met ruime variatie aan aanbod en formules ✓ Potentieel om de overgang naar auto-elektrificatie te ondersteunen 	<ul style="list-style-type: none"> - (Perceptie van) beperkte beschikbaarheid van deelauto's: zowel geo-ruimtelijk als beschikbaarheid - Niet geschikt voor dagelijks woon-werkverkeer - Bedrijfswagens kunnen niet gedeeld worden/ er is geen incentive om bedrijfswagens te delen - Hoge start investering voor aanbieders met eigen vloot zonder garantie dat voldoende klanten kunnen worden aangetrokken - Duurdere tweedehandsmarkt beïnvloedt bereidheid/beschikbaarheid particuliere deelauto's - Onzekerheden over garantie dat elektrische deelauto's volledig opgeladen zijn bij start gebruik

Concrete behoeften van autodeel aanbieders:

- Plaats in de stad om gedeelde auto's te parkeren;
- Infrastructuur om auto-elektrificatie mogelijk te maken: laadstations en handhaving dat dit niet als parkeerplaats gebruikt wordt;
- Connectie tussen de deelorganisatie en lokaal en regionaal beleidsniveau; en
- Connectie tussen autodelen en andere transportmodi (bv. last mile oplossing).

Voertuigdelen ervaart in de huidige context enkele knelpunten. Een eerste knelpunt dat al werd aangehaald is het feit dat **bedrijfswagens autodelen belemmert**. Een maatregel hiervoor is het ontraden van bedrijfswagens door een waardig en duurzamer alternatief te voorzien. In dit rapport gaan we hierop niet dieper in aangezien dit topic al gedetailleerd in andere rapporten is beschreven. Er zijn reeds maatregelen genomen die het gebruik van

⁶ De Tijd, De deelauto is terug en nu om te blijven, 2022: <https://www.tijd.be/dossiers/de-verdieping/de-deelauto-is-terug-en-nu-om-te-blijven/10419401.html>

bedrijfswagens trachten te ontraden, zoals bijvoorbeeld via het mobiliteitsbudget, maar desondanks blijft het aantal bedrijfswagens voorlopig stijgen⁷.

Een tweede belangrijk knelpunt is dat het **bezitten van een wagen** vaak verkozen wordt boven autodelen wegens een **beperkt openbaar vervoersnetwerk** in sommige (rurale) gebieden waardoor de gebruiker eigenlijk geen realistisch/ werkbaar alternatief heeft. Men kan het openbaar vervoersnetwerk promoten en **versterken via multimodale mobiliteit** waarbij autodelen ingezet wordt als last mile oplossing.

Domein	Knelpunten	Impact	Maatregelen	Haalbaarheid
Fiscaal	Fiscaal kader van bedrijfswagens belemmert autodelen	Hoog	Bedrijfswagens afraden of alternatief voorzien	Matig
Infra-structuur	Car ownership wordt vaak verkozen boven autodelen wegens beperkt openbaar vervoersnetwerk in sommige (rurale) gebieden en comfort	Hoog	Promoten en versterken van multimodale mobiliteit , en het exclusief bezit van een auto onaantrekkelijk maken, bijvoorbeeld: sterk basis openbaar vervoersnetwerk met autodelen als een van de last mile oplossingen, prioritaire rijstroken, verlaging belasting op deelauto's, verlaging btw op vergoeding leden, ...	Matig
Beleid	Regelgevend kader voor deelauto's is momenteel onderontwikkeld waardoor er geen consistente set regels bestaat tussen gemeenten en steden	Matig	Een uniform beleid voor autodelen voorzien in de gemeenten en steden	Matig
Infra-structuur	Beperkte infrastructuur voor het opladen van elektrische wagens en vraagstuk omtrent innemen laadpaal als parkeerplaats	Matig	Een duidelijke visie en beleid over toekomstige laadinfrastructuur	Hoog

Milieu-impact

Waar de impact van **brandstofverbruik** tijdens de gebruiksfase van een wagen over het algemeen zwaarder doorweegt dan deze van zijn productie, er is wel degelijk ook milieupotentieel voor het **intensiever en gedeeld gebruik** van wagens⁸. Zo geven Nederlandse schattingen een **CO₂-uitstootreductie van 8-18%** aan van autodelen ten opzichte van autobezit, waarbij er kan worden uitgegaan van een **30% vermindering van autobezit en 15-20% minder gereden kilometers**^{9,10}. Daarenboven kan het delen van wagens onderdeel uitmaken van gedragsverandering naar **multimodaal transport** waarbij een deelwagen een van de 'last mile' oplossingen kan zijn en dient er **minder openbare ruimte ter beschikking worden gesteld voor parking**¹¹.

⁷ <https://www.acerta.be/nl/insights/in-de-pers/opvallende-kentering-op-vlak-van-mobiliteit-in-ons-land-belgebruikt-wagen-iets-minder-om-naar-werk-te-gaan>

⁸ European Commission, Directorate-General for Environment, Pollitt, H., Baroni, L., Vermeulen, J., et al., *Environmental potential of the collaborative economy: final report and annexes*, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/518554>

⁹ Nijland, H., van Meerkerk, J., *Impact of car sharing on mobility and CO₂-emissions*, PBL Note, 2015, https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2015_Note_Impact_of_car_sharing_1842.pdf.

¹⁰ Nijland, H., van Meerkerk, J., *Mobility and environmental impacts of car sharing in the Netherlands*, Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 23, 2017, Pages 84-91, ISSN 2210-4224, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.02.001>.

¹¹ Bucsky, P., Juhász, M., *Is car ownership reduction impact of car sharing lower than expected? A Europe wide empirical evidence*, Case Studies on Transport Policy, Volume 10, Issue 4, 2022, Pages 2208-2217, ISSN 2213-624X, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.09.014>.

In de praktijk is het echter zeer **contextafhankelijk** of deelsystemen een (aanzienlijke) daling in milieu-impact met zich meebrengen^{26,12}. Er is immers een **minimale beschikbaarheid** van wagens vereist om tegemoet te kunnen komen aan de klantvraag, wat vooral een valkuil is wanneer het particuliere verbruikspatroon van wagens ongewijzigd blijft. Bovendien blijken de meeste consumenten nog steeds een auto in huis te hebben, in Nederland blijkt voertuigdelen eerder de aankoop van een **tweede of derde auto te vervangen**²⁴.

Tot slot dient er rekening te worden gehouden met mogelijke **reboundeffecten**, waarbij de verbeterde toegang tot, gebruiksgemak en betaalbaarheid van autogebruik leidt tot bijkomende autogebruikers en een verschuiving **weg van transportmiddelen met een lage(re) milieu-impact** (openbaar vervoer, fietsen, wandelen, ...) ^{23,26,27}.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Verhoogde milieudruk wanneer voertuigdelen wordt ingezet ter vervanging van het gebruik van transportmiddelen met een lage(re) milieu-impact (openbaar vervoer, fietsen, wandelen, ...)	Voertuigdelen inzetten als onderdeel van multimodale mobiliteit, bij voorkeur voor 'last mile' verplaatsingen
Autobezit/exclusief gebruik van een bedrijfswagen wordt vervangen door het gebruik van een deelwagen waarbij het gebruikspatroon/aantal gereden kilometers ongewijzigd blijft. Dit kan leiden tot een over gedimensioneerd deelwagenvaert, wat de vooropgestelde milieuwinsten tenietdoet.	Sensibilisering en ontmoedigen van autogebruik in het algemeen
	Autodeeldiensten kunnen bijdragen aan een versnelde transitie naar een modernere, meer brandstof-efficiënt of elektrisch wagenpark met bijhorende laainfrastructuur
Afhankelijk van de (stedelijke) context kunnen de milieuwinsten tgv. autodelen relatief beperkt uitvallen, zeker in vergelijking met de emissies van het totale wagenpark	Verder promoten van autodelen bij gebruikers, zeker in stedelijke context, bv. via (1) gedifferentieerde congestietaxen of km-heffingen voor deel/private voertuigen, (2) het bannen van sterk vervuilende voertuigen (3) verminderen van parkeergelegenheid in steden en (4) ondersteunend beleid voor de marktintroductie van nieuwe mobiliteitsaanbieders.

3.2 Gereedschapsbibliotheken

In gereedschapsbibliotheken kan je gereedschap en werktuigen ontlene om bijvoorbeeld te klussen, verbouwen of tuinieren. Op sommige plaatsen kan je ook gebruik maken van een gedeeld atelier of opleidingen volgen ¹³. Hoewel er nog heel wat potentieel is voor verdere opschaling, zijn deelplatformen voor machines en werktuigen aan een opmars bezig. Dit vanuit de motivatie dat deze producten relatief weinig intensief worden gebruikt door particuliere klanten. Deze 'platformen' kunnen de vorm aannemen van lokale burger- en buurtinitiatieven zonder commerciële insteek, of van P2P (online) platformen waarbij particulieren onderling gereedschap uitwisselen. Daarnaast kunnen ook (lokale) overheden bibliotheken en uitleendiensten voor gereedschap en werktuigen inrichten (G2C), al dan niet gecombineerd met onderhoud en herstel. De grootste sterkte van gereedschapsbibliotheken is het **betaalbaar en dus toegankelijk maken van toestellen van hoge kwaliteit**. Bovendien verankeren deze initiatieven zich vaak in het sociaal weefsel. Dit wil zeggen dat er vertrouwen is en zorg gedragen wordt voor de uitgeleende toestellen. De P2P platformen bieden ook een **complementair aanbod aan professionele verhuur**, dat eerder gericht is op B2B. Een aandachtspunt bij het organiseren van een gereedschapsbibliotheek zijn de aansprakelijkheden die verbonden kunnen zijn aan het uitlenen van gereedschap

¹² Egebæk, K., Børglum Ploug Olsen, A., Secher Kristensen, I., and Bauer, B., *Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics, 2022*, [DOMKUBF \(filesusr.com\)](https://filesusr.com)

¹³ De Transformisten, Waar vind je een gereedschapsbibliotheek, <https://detransformisten.be/artikel/waar-vind-je-een-gereedschapsbibliotheek>

dat mogelijk (lichamelijke) schade kan veroorzaken¹⁴. Er lijkt tot slot een drempel aanwezig te zijn bij steden en gemeenten om gereedschapsbibliotheken op te richten of te ondersteunen. Dit komt mogelijk doordat de **sociale en ecologische impact van dergelijke initiatieven onvoldoende is gekend**. In onderstaand overzicht worden de sterktes, zwaktes en concrete behoeften van gereedschapsbibliotheken samengevat:

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Betaalbaar maken van toestellen van hoge kwaliteit en daardoor alternatief voor nieuwe producten van lage kwaliteit ✓ Complementair aanbod aan professioneel verhuur ✓ Model werkt goed (vertrouwen en zorg dragen) door de verankering in lokaal sociaal weefsel ✓ Duidelijke kennisdeling en ondersteuning door Repair&Share 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatief weinig interesse in gereedschapsbibliotheken door steden/gemeenten (sociale impact onvoldoende erkend) - Werking is vandaag enkel mogelijk door inzet vrijwilligers - Aandacht voor beheer aansprakelijkheden verbonden met het uitlenen van gereedschap dat schade kan aanrichten - Onderhoud en reparaties zijn arbeidsintensief, wat gelet op het hoge loonkost grote kosten met zich meebrengt

Concrete behoeften van gereedschapsbibliotheken:

- Naast projectsubsidies om nieuwe zaken te lanceren ook subsidies op langere termijn die bestaanszekerheid kunnen geven voor opschaling;
- Gelet op verankering in sociaal weefsel is een stabiele uitvalsbasis belangrijk. Overheden kunnen initiatieven ondersteunen via het (goedkoop) ter beschikking stellen van locaties op langere termijn;
- Nood aan ondersteuning bij het voorzien van IT systemen voor asset management;
- Betere bekendheid, naar concept en naar mogelijke impact.

Vandaag is er een relatief beperkte interesse vanuit publieke instanties, steden en gemeenten om gereedschapsbibliotheken te ondersteunen, mogelijk doordat er geen cijfers beschikbaar zijn naar de gerealiseerde economische en sociale impact. Een **studie naar gerealiseerde impact**, alsook op vlak van (vermeden) materiaalgebruik, zou de interesse kunnen doen toenemen.

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Technisch/ Wetgeving	Repareerbaarheid kan nog beter, ook gelet het belang van de daaraan gerelateerde loonkost	Zeer hoog	Betere informatie omtrent de manier van repareren en betere beschikbaarheid van onderdelen (invoeren van de Repair Index met minimum score) + makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken	Matig
Financieel	Fiscaal kader maakt het moeilijk om een arbeidsintensieve activiteit (onderhoud/reparatie) rendabel uit te voeren	Zeer hoog	Aangepast fiscaal kader (bv. lager btw-tarief op onderhoud en reparaties)	Matig

¹⁴ Tabor, N. (2013) Evaluating the Success of Tool-Lending Libraries and their Contributions to Community Sustainability *Environmental Studies Undergraduate Student Theses* <https://leihladen-vernetzung.de/wp-content/uploads/2022/01/Evaluating-the-Success-of-Tool-Lending-Libraries-and-their-Contri-2.pdf>

Informatie	Geen cijfers beschikbaar over gerealiseerde (economische en sociale) impact	Hoog	Studie naar gerealiseerde (economische en sociale) impact, alsook op vlak van (vermeden) materiaalgebruik, zou ook de interesse van gemeentes/steden/publieke instanties kunnen doen toenemen	Hoog
Informatie	Voorals subsidies vanuit potentieel i.h.k.v. buurtwerking, moeilijker vanuit potentieel circulaire economie	Hoog		
Juridisch	Verantwoordelijkheden bij uitlenen potentieel gevaarlijk materiaal aan gebruikers met uiteenlopende skills	Matig	Combinatie van 1) goed onderhoud en controle binnengebrachte apparaten, 2) goed informeren uitleners over gebruik apparaten en 3) liability clauses en verzekering	
Financieel	Gebrek lange termijn ondersteuning bemoeilijkt opschaling	Matig	Ontwikkeling kader waarbij overheid in partnerschap gaat met P2P structuren. Ondersteun ook projecten die zich bewezen hebben bij hun verdere opschaling.	Hoog

Milieu-impact

Veel huishoudelijk gereedschap wordt zeer weinig gebruikt. Het **intensiever gebruik** van gereedschap via bibliotheken benut de typisch lange technische levensduur van deze producten beter en verlaagt het aantal aangekochte producten per gebruiker. Bovendien is de bijkomende impact door intensiever gebruik van het gereedschap beperkt, zelfs wanneer het om gereedschap gaat dat elektriciteit verbruikt. Ter illustratie: slechts 2% van de emissies van een boor zijn gerelateerd aan gebruik. Bij gereedschapsbibliotheken is er een incentive voor de aanbieder om langlevende, goed onderhoud- en herstelbare producten aan te bieden en ook sterk in te zetten op goed onderhoud en herstelling om de levensduur te verlengen.

Daarnaast leiden gereedschapsbibliotheken mogelijk tot secundaire duurzaamheidseffecten, zoals het versterken van het gemeenschapsgevoel en het stimuleren van ander duurzaam gedrag. Zo kan het voordelig beschikbaar maken van gereedschap renovatiewerken stimuleren, met mogelijk indirecte milieuvoordelen op vlak van isolatie/energie.

Een doorslaggevende factor in de geboekte milieuwinsten is echter het transport tussen de bibliotheek en de gebruiker, elke keer gereedschap wordt uitgeleend. Met het oog op het verlagen van de milieu-impact is dit model vooral zinvol wanneer enkel gebruikers in een beperkte actieradius rond de bibliotheek wordt bediend, en het transport plaatsvindt gebruik makend van vervoersmiddelen met een beperkte milieu-impact (bv. de fiets)¹⁵.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Transport bij het uitlenen van gereedschap	Beperk de bediende actieradius en zet in op vervoersmiddelen met een lage milieu-impact i.p.v. (benzine- of diesel-)wagens. Dit is echter niet steeds mogelijk, voor het ontlenen van groter gereedschap is een (bestel)wagen nodig, wat de milieudruk van dit model sterk verhoogt.

¹⁵ European Commission, Directorate-General for Environment, Pollitt, H., Baroni, L., Vermeulen, J., et al., *Environmental potential of the collaborative economy: final report and annexes*, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/518554>

3.3 Witgoed-as-a-Service

Bij witgoed-as-a-Service wordt het **toestel gehuurd** van de producent of wordt het **gebruik aangerekend op pay-per-use basis**. Zo kan je bijvoorbeeld een wasmachine huren voor een vast bedrag per maand of betalen per wasbeurt. De meest voorkomende witgoed toestellen die as-as-service worden aangeboden zijn wasmachines en droogkasten, maar ook koelkasten en diepvriezers. Het grote voordeel aan dit soort modellen zijn de voorspelbare en constante kosten aangezien onderhoud en herstellingen in de prijs inbegrepen zijn. Hierdoor heeft de consument ook zekerheid dat de gehuurde toestellen een hoge kwaliteit hebben. Het nadeel hiervan is dat de consument vasthangt aan contractuele voorwaarden tegen schade en wanbetalingen.

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Voorspelbare en constante kosten ✓ Gebruiksgemak voor consument (ontzorging) ✓ Zekerheid van toestellen met hoge kwaliteit (lager energieverbruik) ✓ Mogelijkheden van digitalisering/internet of things om dienstenaanbod te optimaliseren¹⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> - Korte innovatiecyclus waardoor economische levensduur verlaagt - Moeilijk tot niet-herstelbare apparaten - Consument verbonden aan contractuele voorwaarden - Lage bekendheid van dienst - Duurder dan aankoop

Concrete behoeften van witgoed-as-a-Service verleners:

- Nood aan goede en uniforme circulariteitsprincipes om circulair ontwerp te stimuleren en te communiceren.
- Nood aan technische werknemers waarvoor er een krapte op de arbeidsmarkt is.

Witgoed-as-a-Service modellen zijn in de huidige context vaak duurder wegens de arbeidsintensieve activiteit (onderhoud/reparaties) en hoge loonkost. Een aanpassing op het fiscaal kader, zoals een lager btw-tarief op onderhoud en reparaties, kan deze situatie gunstiger maken. Verder hebben consumenten vaak een foute perceptie van hergebruik of herstelde apparatuur (lagere kwaliteit, hygiëne, ...). Het opleggen van een **gestandaardiseerd kader** voor remanufactured producten kan helpen om de **kwaliteit te garanderen** (bv.: via normering, garantie, ...).

Circulaire business modellen lopen ook tegen **financieringsbarrières** aan. De aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen voor het aanvragen van financiering voor een dergelijke circulaire dienst. De overheid kan **fiscale stimuli** (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid, ...) voorzien en **bestaande fondsen** (Credendo, PMV, Sowalfin, finance & invest brussels en de VMH) promoten. Daarnaast vergt de **(pre)financiering van assets door PaaS-providers** kapitaal/ middelen en blaast dit de boekhoudkundige balans op. Via o.a. de verkoop van schuldvorderingen (toekomstige kasstromen) aan financiële instellingen kan de provider middelen vrijmaken om nieuwe producten aan te schaffen waarmee bijkomende klanten kunnen worden bediend.

Tenslotte is er 1) **onvoldoende data** beschikbaar uit bestaande pilootprojecten (bv. inschatting wanbetalingen, schade, ...) en 2) zijn de **risico-modellen wellicht nog onvoldoende aangepast aan dergelijke business cases** om tot een correcte/realistische financiële risico-inschatting te komen, wat de financiering van dergelijke initiatieven bemoeilijkt.

¹⁶ Bressanelli G, Sacconi N, Perona M, Baccanelli I. Towards Circular Economy in the Household Appliance Industry: An Overview of Cases. *Resources*. 2020 <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/11/128>

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Perceptie	Consumenten hebben vaak een foute perceptie van hergebruik of herstelde apparatuur	Hoog	Opleggen gestandaardiseerd kader voor remanufactured producten om kwaliteit te garanderen (bv.: via normering, garantie, ...)	Hoog
Financieel	Circulaire business modellen lopen tegen financieringsbarrières aan, aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen	Hoog	Fiscale stimuli (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid, ...) voorzien en bestaande fondsen (Credendo, Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV), Sowalfin, finance&invest.brussels en de Vlaamse Milieuholding (VMH)) promoten	Matig
Financieel	Beperkte tot geen correcte risico inschatting van financiële instelling (inschatting wanbetalingen, schade, ...)	Hoog	Nood aan objectieve risico-inschatting voor circulaire business modellen a.d.h.v. data van bestaande (pilot)projecten om een meer correcte risicobeoordeling op te stellen (vaak een lager risico)	Matig
Financieel	(Pre)financiering van assets door PaaS-provider vergt kapitaal / middelen en blaast balans op	Hoog	Forfeiting oplossing : investering door PaaS-provider; verkoop portefeuille aan schuldverschrijvingen aan financiële instelling of fonds	Matig
Kennis	Weinig kennis rond hoe kosten en baten overheen de waardeketen kunnen verdeeld worden in circulaire business modellen bij financiële instellingen en ondernemingen	Hoog	Nood aan toegang tot best practices en voorbeelden (bv. CEvaluator, methodologische gids)	Hoog
			Aanbieden van opleidingen omtrent business plan, financiering, circulaire business modellen	Hoog
Juridisch	Productdientssystemen bevatten nog veel onzekerheden, ook op consumentenniveau: wat met foutief gebruik? Of met het vroegtijdig willen stopzetten van het contract?	Matig	Communiceren (in de kijker zetten) van de werking van as-a-Service systemen	Matig

Milieu-impact

Verhuur of as-a-Service modellen van huishoudtoestellen kan de beschikbaarheid van **energiezuinige en kwalitatieve toestellen verhogen**, aangezien deze via verhuurmodellen betaalbaarder worden dan bij aankoop^{17,18,19}. Hierdoor verlaagt het energie-, water- en detergentverbruik bij de gebruiker en zijn er meer incentives voor herstel en hergebruik. Sommige as-a-Service modellen geven eveneens advies om **duurzamer gedrag te stimuleren**: minder wassen, lagere temperatuur, minder wasmiddel²⁰.

Er zijn echter ook enkele kanttekeningen te plaatsen bij dit model, waardoor de beter milieuprestaties niet steeds gegarandeerd zijn:

- Het **exclusieve gebruiksmodel** leidt niet tot een lager aantal geproduceerde toestellen, maar er is mogelijk wel een beperkte positieve impact van levensduurverlenging door herstel en hergebruik;
- De **impact van transport** voor onderhouds- en herstelinterventies is aanzienlijk; en

¹⁷ <https://www.sitra.fi/en/cases/home-appliances-as-a-service-to-promote-reuse-repair-and-extended-lifecycles/>

¹⁸ <https://app.smartown.co.in/blogs/environmental-impact-of-appliance-ownership-versus-rental>

¹⁹ Bressanelli, G., Saccani, N., Perona, M., Baccanelli, I. (2020). Towards Circular Economy in the Household Appliance Industry: An Overview of Cases. *Resources* 2020, 9(11), 128; <https://doi.org/10.3390/resources9110128>

²⁰ Bressanelli, G., Saccani, N., Perona, M., Baccanelli, I. (2020). Towards Circular Economy in the Household Appliance Industry: An Overview of Cases. *Resources* 2020, 9(11), 128; <https://doi.org/10.3390/resources9110128>

- **Betere toegankelijkheid van toestellen** kan enerzijds de kwaliteit en levensduur van toestellen in de markt verhogen, maar anderzijds ook de consumptie doen toenemen (sociale impact).

Het is dus niet mogelijk om algemene conclusies te formuleren omtrent de milieuprestaties van dit model, deze zijn sterk **case afhankelijk**.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Impact van transport voor onderhouds- en herstellinterventies	Zet in op een maximale gebruiksduur bij eenzelfde klant en beperk het aantal interventies tijdens gebruik
Exclusief gebruik leidt niet tot een daling in het aantal geproduceerde installaties	IJver waar mogelijk ook voor gedeeld gebruik
Milieuvoordelen zijn enkel te behalen indien de aangeboden as-a-service toestellen effectief zuiniger en efficiënter zijn dan gemiddeld en ook langer meegaan door beter onderhoud en herstellingen	Stimuleer bij dit type aanbod het gebruik van energiezuinige toestellen en informeren van gebruikers omtrent zuinig gebruik

3.4 Installaties-as-a-Service in de bouwsector

Bij installaties-as-a-Service verzekert de klant zich gedurende een periode van een dienst (bv. verlichting, uitgedrukt in lumen) die door een installatie (bv. de lichtarmaturen) wordt geboden tegen een vergoeding, zonder zelf de investering te doen. Omdat de leverancier de prestaties van zijn installatie moet garanderen, heeft die er alle belang bij dat de installatie een lange levensduur heeft, waardoor het aantal vervangingen en reparaties kan worden gereduceerd. Daarnaast heeft de leverancier van de dienst er baat bij om de vastgelegde dienst te leveren met een geoptimaliseerde installatie (bv. vastgelegd aantal lumen garanderen met minder armaturen), wat leidt tot materiaalminimalisatie.

Bij installaties-as-a-Service moeten afspraken gemaakt worden over prestaties en risicoverdeling over langere tijdperiodes. Daarmee neemt de complexiteit toe. Wanneer circulaire verdienmodellen worden toegepast, ontstaat een wederzijdse afhankelijkheid tussen twee partijen voor een lange periode met bijbehorende risico's en kansen. Hierbij moet onder andere rekening gehouden worden met situaties wanneer 1) een partij failliet gaat; 2) er schade aan het product is over de duur van de overeenkomst; 3) er wisseling in management of overname is van een onderneming wat de samenwerking kan bemoeilijken²¹.

Sommige installaties zijn standaard, op basis van het 'eenheidsbeginsel', deel van het gebouw waarin ze worden geplaatst. Hierdoor zijn deze installaties standaard ook eigendom van de eigenaar van het gebouw en moet een eigendomsscheiding plaatsvinden om het eigendom onder te brengen bij een leverancier. Verlichting valt buiten het eenheidsbeginsel, op basis van het principe dat deze steeds kunnen gedemonteerd worden.

Bij installaties-as-a-Service wordt de klant in grote mate ontzorgd. Om de waarde hiervan te kunnen inschatten, dient hij een idee te hebben van de kost van onderhoud en reparatie indien hij zelf de eigenaar zou zijn. Bij bijvoorbeeld Lighting-as-a-Service heeft de klant hier standaard slechts een beperkt zicht op, wat het moeilijker maakt om het concept te vermarkten. Bij het optrekken van (publieke) gebouwen volgens een 'Design Build Finance Maintain and Operate' (DBFMO) contract is er een incentive om een kwalitatieve installatie te plaatsen die minimaal onderhoud en reparatie vereist, wat aansluit bij installaties-as-a-Service. Veelal wordt echter gebouwd via 'Design & Build' contracten waarbij enkel de wettelijke garantie speelt op de installatie en de kosten voor onderhoud en reparatie bij de eigenaar liggen die het gebouw opgeleverd krijgt. Dit zet veelal aan om producten van lagere kwaliteit te installeren.

²¹ Copper8, Circulaire verdienmodellen in de bouw, 2020 <https://www.copper8.com/circulaire-verdienmodellen-in-de-bouw/>

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hogere kwaliteit kan als troef uitgespeeld worden t.o.v. goedkopere niet-Europese producten ✓ LaaS: meerdere instanties (o.a. sectorfederatie) bieden begeleiding aan bij PDS ✓ Verlichting valt buiten eenheidsbeginsel gebouw ✓ Er komt een renovatiegolf aan 	<ul style="list-style-type: none"> - Competitie met conventionele verkoop van producten van lagere kwaliteit is aanzienlijk - Eigenaar gebouw heeft weinig zicht op kost onderhoud verlichting - Moeilijkheden bij het vinden van middelen (financieel, mensen, tijd) om PaaS-component op te zetten

Concrete behoeften van installaties-as-a-Service verleners:

- Publiek gefinancierde organisaties (bv. scholen) hebben niet altijd de mogelijkheid om subsidies voor de aankoop van goederen (bv. lichtarmaturen) in te zetten voor een langetermijncontract met een derde die een dienst levert (bv. licht).
- Voor publiek gefinancierde organisaties is het soms eenvoudiger om meermaals kleinere subsidies te krijgen voor de aankoop van goedkope producten met een kortere levensduur dan voor het realiseren van een grotere investering die op lange termijn goedkoper (en minder materiaalintensief) is.

De overheid kan hierin een **voorbeeldrol** opnemen door installaties-as-a-Service procedureel mogelijk te maken bij het verlenen van subsidies. Daarnaast zijn er ook **financieringsbarrières** wanneer derden worden betrokken om installaties te financieren. Naast financieringsbarrières die gelijkaardig zijn aan die voor witgoed-as-a-Service (zie o), spelen hier ook **de verantwoordelijkheden over het functioneren van de installatie op de lange termijn** (bv. 10 jaar), wat eventueel kan opgelost worden door het eigenaarschap (bij de financiële partij) los te koppelen van de garanties (die bij de leverancier kunnen blijven).

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Informatie	Klant heeft niet altijd zicht of het gaat over herstelbare producten met beschikbare onderdelen	Ze er hoog	Gestandaardiseerde informatieverstrekking over repareerbaarheid verzekeren (Invoeren van de Repair Index met minimum score) + makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken	Matig
Aanbesteding	Subsidies voor aankoop van goederen (bv. aankoop verlichting voor scholen) laten niet toe om de middelen in te zetten voor langetermijncontracten met derden	Ze er hoog	Aanpassen kader openbare aanbestedingen en aankoopbeleid met als doel circulaire diensten te promoten (bv. aankoop verlichting voor scholen, vastleggen van hergebruiksdoelstellingen in openbare aanbestedingen, hergebruik in bouw, ...)	Hoog
Kennis	Legitimiteit LaaS bij architecten en studie bureaus nog relatief beperkt	Hoog	Indien meer openbare aanbestedingen expliciet LaaS als een valabel alternatief opnemen zullen meer projecten gerealiseerd worden wat de legitimiteit versterkt	Hoog
Wetgeving	Er bestaat geen regelgeving (uitgezonderd buislampen) voor eindeleven armaturen	Hoog	Opleggen van ontmanteling/recyclage na demontage armaturen	Matig
Financieel	Circulaire business modellen (bv. LaaS) lopen tegen financieringsbarrières aan,	Hoog	Fiscale stimuli (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid,	Matig

	aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen		...) voorzien en bestaande fondsen (Credendo, Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV), Sowalfin, finance&invest.brussels en de Vlaamse Milieuholding (VMH)) promoten	
Informatie	Technische fiches fabrikanten zijn niet altijd correct (bv. lumenbehoud bij LED verlichting)	Matig	Striktere controle op technische informatie	Matig

Milieu-impact

Technische installaties maken een significant aandeel uit van de milieu-impact van een gebouw. Bij een model als installaties-as-a-Service gaat het typisch om het **exclusief gebruik** van de installatie door de klant, wat **geen directe daling van het aantal geproduceerde installaties** tot gevolg heeft. Een groot deel van de milieudruk wordt echter gegenereerd tijdens de gebruiksfase van de installaties, omdat ze aanzienlijke hoeveelheden energie gebruiken. Dit kan deels worden opgevangen door in te zetten op energie-efficiënte installaties, maar ook al dan niet **zuinig gebruikersgedrag** speelt een belangrijke rol²². Het is dus van belang dat het model de eindgebruiker de juiste incentives geeft hiertoe om effectief milieuwinsten te realiseren.

Voor dit model schuilt het belangrijkste milieupotentieel in het inzetten van **kwalitatieve, energiezuinige installaties** en **geoptimaliseerd levenscyclusbeheer**²³ die hun **levensduur** ten goede komt³³. Hier geldt het credo: hoe langer de installatie in gebruik blijft bij eenzelfde klant, hoe lager de milieudruk. Dit kan worden gerealiseerd door het correct (preventief) **onderhouden en herstellen** van deze installaties. Een **doordacht ontwerp** dat deze interventies mogelijk maakt, is hierbij van belang. Idealiter leidt dit bij einde gebruik niet enkel tot recyclage van waardevolle materialen maar ook tot de **recuperatie van onderdelen** dewelke elders op een hoogwaardige manier opnieuw kunnen worden ingezet. Zo kunnen alsnog productie-impacts worden uitgespaard. Wel is het van belang een optimum te vinden in de interventiefrequentie. Het milieuvoordeel van levensduurverlenging kan immers afgezwakt of tenietgedaan worden door het energie- en/of waterverbruik dat vereist is voor deze interventies, maar vooral door **bijkomend transport**³³. Dit laatste geldt trouwens ook voor de herbestemming bij einde gebruik. De al dan niet geboekte milieuwinsten zijn dus zeer sterk **contextafhankelijk**.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Hoge impact van transport voor onderhouds- en herstellinterventies	Zet in op een maximale gebruiksduur bij eenzelfde klant en beperk het aantal interventies tijdens gebruik
Exclusief gebruik leidt niet tot een directe daling in het aantal geproduceerde installaties	IJver waar mogelijk ook voor gedeeld gebruik
Hoge milieudruk tijdens de gebruiksfase omwille van energieverbruik	Stimuleer bij dit type aanbod het gebruik van energiezuinige toestellen en zorg dat het specifieke model gebruikers incentives biedt omtrent zuinig gebruik (gebruiks- of resultaatgerichte modellen)

²² Egebæk K., Børglum Ploug Olsen A., Secher Kristensen I., and Bauer B. (2022) Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics. [DOMKUBF \(filesusr.com\)](https://filesusr.com)

²³ WTCB Contact, *Naar een circulaire economie in de bouw, 2020*, https://www.buildwise.be/media/d5dblxyo/contact_nl_01_2020.pdf.

3.5 Chemical processes-as-a-Service

Chemical leasing kan potentieel nieuwe business opportuniteiten bieden en bijdragen aan een verlaging van de milieu-impact in de chemische sector. In het buitenland zijn reeds een aantal succesvolle voorbeelden van chemical leasing te vinden. **In België is het concept echter nog relatief onbekend en zijn er, voor zover bekend, geen grootschalige commercieel rendabele projecten lopende.** Dit lijkt niet zozeer te maken te hebben met de technische complexiteit rond chemical leasing, maar voornamelijk met **barrières op het vlak van wetgeving, boekhouding, bedrijfsmanagement en commerciële belangen.**

Chemical leasing vraagt ten eerste een significante inspanning van verschillende bedrijven in de keten om samen te werken. Ten tweede is de **opschaalbaarheid moeilijk** doordat een chemical leasing project typisch vorm wordt gegeven rond een specifiek proces of bedrijfspartner. Het **gebrek aan een duidelijk wetgevend kader** en verschillen tussen Europese landen (voornamelijk rond criteria en internationaal transport van afval) zorgen ervoor dat het voor bedrijven complex is om chemical leasing concepten te implementeren. Mede hierdoor is er een terughoudendheid bij management van chemische bedrijven om af te stappen van klassieke lineaire businessmodellen. Daarnaast is het voor kleinere bedrijven moeilijk om chemical leasing initiatieven op te starten zonder financiële ondersteuning en bemiddeling door een neutrale partij voor procesfacilitatie. Bovendien werd **een grote terughoudendheid bij bedrijven en sector organisaties ondervonden om informatie en kennis te delen**, zowel in de literatuur²⁴ als tijdens het contacteren van partijen tijdens deze studie. Ondanks dat in de Werkagenda Chemie/kunststoffen van Vlaanderen Circulair²⁵ alternatieve businessmodellen expliciet worden vermeld, zijn ons geen concrete acties/activiteiten rond chemical leasing in de sector bekend. Hier is dus nog potentieel om samen met andere partijen in de chemische sector te onderzoeken hoe as-a-Service businessmodellen als chemical leasing gestimuleerd kunnen worden. Daarnaast kunnen nieuwe (Europese) initiatieven rond circulaire economie en (verwachte) toekomstige grondstoffenschaarste drivers zijn voor implementatie en opschaling van circulaire businessmodellen zoals chemical leasing.

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Theoretisch potentieel voor nieuwe business opportuniteiten en verlaging van milieu-impact ✓ Minder markt afhankelijkheid bij schaarser wordende grondstoffen ✓ Reeds veel informatie en tools beschikbaar en gebundeld door UNIDO voor bedrijven met interesse in chemical leasing 	<ul style="list-style-type: none"> - Chemical leasing vraagt een significante inspanning van een bedrijf om samen te werken (afstappen van BAU) - Opschaalbaarheid moeilijk doordat projecten worden vormgegeven rond specifiek proces of bedrijfspartner - Gebrek aan duidelijk wetgevend kader (afval, verschillen tussen Europese landen) - Complexiteit voor bedrijven; de problemen zijn niet technisch van aard, maar eerder juridisch, boekhoudkundig, organisatorisch - Grote terughoudendheid onder bedrijven om informatie te delen (interne processen, confidentiële informatie) - Voor kleine bedrijven moeilijk op te starten zonder financiële ondersteuning - Mogelijk onevenwicht tussen kleine en grotere bedrijfspartners, door zekere afhankelijkheid tussen partners

²⁴

https://www.steunpuntbestuurlijkevernieuwing.be/_files/ugd/b8884e_a69338d0bc164724b40a75ec184b39d3.pdf;

²⁵ <https://vlaanderen-circulair.be/nl/onze-aanpak/werkagenda-s/chemie-kunststoffen>

	- Voornamelijk bulkchemie met relatief lage waarde in België, lastig om model economisch rendabel te maken
--	--

Concrete behoeften:

- Verspreiden van beschikbare kennis en ervaring over chemical leasing als alternatief businessmodel
- Duidelijk Europees wetgevend kader rond afval (criteria, transport)
- Neutrale partij om geïnteresseerde bedrijven samen te brengen en het proces bij chemical leasing trajecten te faciliteren

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Kennis	Chemical leasing in België nog weinig bekend en geen lopende initiatieven	Matig	Verspreiden van beschikbare kennis, informatie en ervaringen rond chemical leasing (buitenland, UNIDO)	Hoog
Wetgeving	Gebrek aan een duidelijk Europees wetgevend kader rond afval (criteria, internationaal transport) zorgt voor complexiteit en onduidelijkheid voor bedrijven	Zeer hoog	Lobby voor Europese regulatie, in tussentijd de internationale samenwerking met buurlanden stimuleren/vergemakkelijken	Matig (EU)
Informatie	Geen facilitatie beschikbaar voor bedrijven die geïnteresseerd zijn om een chemical leasing project op te starten en partners te zoeken	Hoog	Samenwerking opstarten en informatieplatform uitbouwen (cf. Symbioseplatform) ²⁶	Matig
Financieel	Investering (tijd en financieel) om een chemical leasing traject te starten en op te schalen is te groot zonder ondersteuning, vooral voor kleinere bedrijven	Hoog	Aanpassingen aan kader voor openbare aanbestedingen en aankoopbeleid chemische stoffen en producten met als doel circulaire diensten zoals chemical leasing te promoten; opties verkennen voor financiering van participatietrajecten (i.p.v. eenmalige subsidies) om te voorkomen dat projecten blijven steken in de pilootfase	Matig

Milieu-impact

Chemical Leasing kan bedrijven helpen hun processen te optimaliseren, risico's te verkleinen en hun chemicaliën duurzaam te beheren²⁷. Zo werd in het verleden ingeschat dat het terugnemen van chemicaliën voor regeneratie/recuperatie zo'n 20% besparing kan betekenen op vlak van grondstoffen-, energie- en watergebruik, terwijl ook de bijhorende risico's sterk verlaagd kunnen worden dankzij het gebruik van gecontroleerde gesloten systemen²⁸.

²⁶ <https://www.smartsymbiose.com/#/>

²⁷ <https://www.greenindustryplatform.org/nl/blog/chemical-leasing-winning-model-better-performance-and-efficiency>

²⁸ Royal Haskoning DHV (2017). Eindrapport Take Back Chemicals. https://www.greendeals.nl/sites/default/files/downloads/IB9Y3759R003F01-Rapport-Tabachem_FINAL_20170426-signed.pdf

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Sector met grootste energieverbruik en hoog waterverbruik	Focus bij chemical leasing ligt nadrukkelijk op verlagen van de milieu-impact en concrete monitoring hiervan door middel van ontwikkelde duurzaamheidscriteria en tools (UNIDO). Optimalisatie van processen, recovery en recyclage van afval kunnen energie- en waterverbruik structureel verlagen en afhankelijkheid van (fossiele) grondstoffen verminderen. Afval kan opnieuw als grondstof worden gebruikt, waardoor er ook minder 'virgin' materiaal nodig is en minder primaire mijnbouw (wel urban mining).
Mogelijk meer transport (van potentieel gevaarlijke chemicaliën	Zoveel mogelijk inzetten op lokale samenwerkingen tussen bedrijven kan de transport kilometers beperken

4. Algemene verbeterpunten voor PaaS-modellen

Aangezien veel PaaS-modellen dezelfde uitdagingen tegenkomen, formuleren we in dit hoofdstuk een aantal algemene leerlessen in het kader van de **implementatie** van PaaS-modellen, de **verlaging van de milieu-impact** en het **legale** luik (contractuele voorwaarden) om een verbeterd PaaS-model op te zetten.

4.1 Leerlessen bij implementatie van PaaS-modellen

1. Mentaliteit veranderen ²⁹

Je hebt de taak om de aanpak van je bedrijf te veranderen van louter producten verkopen naar ook diensten leveren. Er moet een verschuiving plaatsvinden van een productgericht perspectief naar een servicegerichte, klantgerichte mindset in de hele organisatie en toeleveringsketen. Dit kan betekenen dat je te maken krijgt met weerstand en veel vragen. Creëer een duidelijke visie over PaaS binnen je organisatie en communiceer dit naar je eigen medewerkers en partners in de waardeketen. Om capaciteiten te verbeteren, organiseer specifieke trainingen (circulaire economie, klantgerichtheid, ...) voor je medewerkers.

2. Technologie integreren om gegevens te verzamelen ³⁰

De top 20% van bedrijven die PaaS succesvol implementeren, combineren technologie, gebruiksgegevens en ontwikkeling met de klanten om hun aanbod te ontwerpen. Digitale infrastructuren zoals digitale productpaspoorten, Internet of Things (IoT), kunstmatige intelligentie (AI), procesautomatisering, CRM-software, enz. kunnen je ondersteunen.

3. Meerdere inkomstenstromen en administratieve rompslomp beheren

PaaS brengt verschillende soorten inkomsten uit verschillende kanalen, en je moet je bedrijf voorbereiden om deze stromen te beheren. Definieer processen en middelen voor het beheren van je verschillende inkomstenstromen (verhuur, leasing, verkoop, pay-per-use, ...) om klanttevredenheid te garanderen. Als je deze administratieve rompslomp wilt uitbesteden, kan een externe financieringspartner de rol van administratieve ondersteuner op zich nemen om alle betalingen te beheren.

4. Omgekeerde logistiek organiseren

Met PaaS zal je bedrijf de omgekeerde logistiek van je service gebaseerde producten moeten organiseren. Je moet de basis creëren om producten terug te nemen en te beslissen om ze te hergebruiken, te herstellen, te recyclen of end-of-life te verklaren. Het is belangrijk om dit zo efficiënt mogelijk te organiseren om de kosten te beperken.

5. Focus op klantenservice

Klantenservice is de kern van een succesvolle PaaS-strategie, en het is niet eenvoudig om ervoor te zorgen dat je die telkens op het hoogst mogelijke niveau levert. Onbetrouwbare of inconsistente klantervaringen kunnen uw inspanningen ondermijnen om service gebaseerde aanbiedingen in de markt te zetten. Door de juiste mensen in

²⁹ <https://www.to-increase.com/rental-and-lease/blog/challenges-product-as-a-service>

³⁰ Financiering van de circulaire economie: uitdagingen en aanbevelingen, Econocom

dienst te nemen en de juiste systemen te gebruiken om uw klanten tevreden te stellen, kunt u de algehele kwaliteit van uw diensten verhogen.

6. Marketingstrategieën herdefiniëren

Het toevoegen van diensten aan je producten houdt in dat je je go-to-market plannen herdefinieert en je aanbod positioneert voor je publiek, wat een verandering vereist op elk niveau - van hoe je communiceert op mediaplatforms tot je website. Je moet ook de verborgen behoeften van je klanten vinden en deze in je marketing verweven. Ook moet je tijd investeren in het behouden van huidige klanten om ervoor te zorgen dat ze de band met je organisatie niet verliezen.

4.2 Leerlessen voor een lagere milieu-impact

Product-as-a-Service modellen creëren niet automatisch een lagere milieu-impact in vergelijking met traditionele verkoopmodellen. Dit is alleen het geval als de **nodige strategieën voor een circulaire economie** (hergebruik, reparatie, retrofit, ...) worden toegepast, wat leidt tot een langere levensduur van het product en een verminderde vraag naar nieuwe producten.

Er zijn een aantal aandachtspunten op het vlak van milieuprestaties om rekening mee te houden bij het opzetten van een PaaS-model. Deze worden hieronder opgesomd, samen met enkele suggesties om de impact te beperken:

1. **Transport** (bv. voor onderhoud, herstellingen, delen of huren enz.) vertegenwoordigt vaak een aanzienlijk en vaak onderschat aandeel in de totale milieu-impact van PaaS-modellen.
 - Bedien lokale markten of voorzie lokale onderhouds-, reparatie- of verhuurdiensten om transportafstanden tot een minimum te beperken.
 - Minimaliseer de behoefte aan transport door duurzame producten te kiezen die weinig onderhoud of reparatie vereisen, of die gemakkelijk te onderhouden of repareren zijn door de gebruiker.
 - Gebruik duurzame vormen van transport.
2. Niet alle PaaS-modellen leiden tot minder producten in omloop wanneer producten nog steeds **uitsluitend door één gebruiker worden gebruikt** (bv. installatie van witgoed-as-a-Service, autoleasing).
 - Aankopen met een lage gebruiksintensiteit ontmoedigen en gedeeld gebruik aanmoedigen.
 - Zorg ervoor dat producten die uitsluitend door één gebruiker worden gebruikt duurzaam geproduceerd worden, energie-efficiënt en duurzaam zijn en dat gebruikers worden aangemoedigd om hetzelfde product gedurende lange tijd te gebruiken, in plaats van het voortijdig te vervangen door een nieuwer model.
3. Voor producten met een **aanzienlijk energieverbruik tijdens de gebruiksfase** (bijv. EEA), vergeleken met de impact van de productie, is intensiever of langdurig gebruik niet altijd wenselijk.
 - Wees je bewust van de afweging tussen levensduurverlenging van producten versus het tijdig vervangen van producten door nieuwe, energiezuinigere producten.
 - Zorg ervoor dat deze producten zo energiezuinig mogelijk in gebruik zijn.
4. Hoewel er een stimulans is voor leveranciers van PaaS-modellen om kwalitatieve en herstelbare producten aan te bieden, is een effectieve langere levensduur niet altijd gegarandeerd omwille van het **gebruikersgedrag** (verzorging, onderhoud, ...).
 - Maak gebruikersonderhoud eenvoudiger.

- Verhoog de tolerantie voor kleine schade.
 - Zorg voor updates, upgrades, make-overs, opknopbeurten, enz. zodat gebruikers worden aangemoedigd om hetzelfde product langer te houden, in plaats van het voortijdig te vervangen voor een nieuwer model.
5. Servicemodellen kunnen **bepaalde producten toegankelijker maken voor meer gebruikers**. Naast mogelijke sociale voordelen houdt dit ook het risico in dat de consumptievolumes uiteindelijk zouden toenemen of dat er een verschuiving zou optreden van milieuvriendelijkere alternatieven voor deze diensten (bv. autodelen ter vervanging van openbaar vervoer).
- Zorg voor betaalbaarheid, gebruiksvriendelijkheid en aantrekkelijkheid van de meest duurzame opties

4.3 Leerlessen voor het legaal kader

De klantrelatie in een PaaS-context verschilt aanzienlijk van een verkoop van goederen in een context van lineaire economie. Deze verschillen vereisen speciale aandacht bij het definiëren van de contractuele relaties met klanten. Hieronder belichten we de belangrijkste aandachtspunten bij het opstellen van contractuele documenten voor PaaS-diensten:

- **Eigendom van PaaS-goederen**

Het eigendom van de goederen die gebruikt worden voor het leveren van PaaS-diensten ligt niet bij de PaaS-klanten. Het blijft ofwel bij de PaaS-leverancier, of bij een derde financier, zoals een leasemaatschappij. Dit heeft een aantal implicaties die behandeld kunnen worden in de contractuele relatie:

- Aansprakelijkheid van de PaaS-leverancier voor de veilige werking van de goederen. Typisch moet dit worden gedekt door een verplichte wettelijke aansprakelijkheidsverzekering. Dit kan gevolgen hebben voor de verzekeringspremies. Bovendien is het relevant om aan te geven hoe de PaaS-goederen correct gebruikt moeten worden om onveilige situaties te vermijden.
- Aansprakelijkheid van de PaaS-klant voor schade aan de PaaS-goederen, bijvoorbeeld veroorzaakt door een verkeerd gebruik van de goederen; mogelijk kan het relevant zijn om een verzekering voor de PaaS-goederen aan te vragen of aan te bieden aan de PaaS-klant om eventuele schade aan de PaaS-goederen te dekken; daarnaast is het nuttig om aan te geven hoe de PaaS-goederen op de juiste manier gebruikt moeten worden om schade aan deze goederen te voorkomen. Een borgsom die de zorgplicht van de klant garandeert kan ook worden opgenomen in het contract.
- Vervanging van goederen: in sommige gevallen kan het kostenefficiënter zijn voor de PaaS-leverancier om een bestaande installatie te vervangen door een nieuwe, efficiëntere installatie om de PaaS-diensten te leveren. Het contract moet deze mogelijkheid tot vervanging bieden.
- Teruggave van de goederen bij beëindiging van het contract. Er moeten voorzieningen worden getroffen voor de situatie van de goederen aan het einde van het contract. Dit kan bepalingen inhouden met betrekking tot de modaliteiten waaronder goederen kunnen worden teruggenomen door de leverancier; de terugbetaling van kosten voor beschadigde goederen, de mogelijkheid voor klanten om de goederen te kopen en de prijsbepaling voor dergelijke goederen; de einde-levensduur behandeling voor goederen die afval zijn geworden.

- **Betaling**

De betaling door de klant is afhankelijk van de geleverde dienst. De dienstverlening en de betalingsvoorwaarden kunnen aanzienlijk verschillen en moeten daarom gedetailleerd worden beschreven in het contract:

- Definitie van de overeengekomen dienst met duidelijke sleutelprestatie-indicatoren om te vermijden dat de overeengekomen dienst al dan niet werd geleverd;

- Wat is de basis voor de betaling (bijvoorbeeld op basis van beschikbaarheid van een bepaalde prestatie vs. daadwerkelijk gebruik);
 - Onder welke omstandigheden kan de klant worden vrijgesteld van het betalen van de PaaS vergoedingen of kan de betaling van deze vergoedingen worden opgeschort, verlaagd, etc. Bijvoorbeeld, als de beschikbaarheid van de PaaS-dienst minder is dan x% van de overeengekomen beschikbaarheid, heeft de klant recht op een vermindering van y% van de overeengekomen maandelijkse vergoeding. Aanvullende voorwaarden kunnen van toepassing zijn (bijv. een tijdige communicatie van de underperformance). Het prestatierisico - tenzij dit is toe te schrijven aan de klant - wordt normaal gesproken gedragen door de PaaS-provider.
- **Kredietrisico**
De langdurige klantrelatie houdt ook in dat de kredietsituatie van de klant in de loop van de tijd kan veranderen. Om het kredietrisico van de klant te verminderen, kan het contract de mogelijkheid van een vroegtijdige beëindiging voorzien (en terugvordering van de PaaS-goederen) onder bepaalde omstandigheden die de betalingscapaciteit van een klant kunnen beïnvloeden. Dergelijke vroegtijdige beëindiging kan bijvoorbeeld voorzien worden nadat een klant twee opeenvolgende maandelijkse betalingen mist of de verplichte alarmprocedure in werking stelt om een faillissement te vermijden.
 - **Contractduur**
Een van de aantrekkelijke kanten van PaaS is dat klanten niet hoeven te investeren in een installatie en in principe gemakkelijker kunnen stoppen met het gebruik van een bepaalde installatie door een PaaS-contract te beëindigen (grotere flexibiliteit). Aan de andere kant wil de PaaS-aanbieder kasstromen kunnen plannen en geen ongebruikte activa hebben. Hiertoe kan hij contractueel voorzien in een minimum contractduur, een switchkost die aangerekend wordt aan klanten bij vroegtijdige beëindiging, enz.

5. Conclusie

Het **doel** van taak 5 was enerzijds om PaaS-modellen op te lijsten die levensvatbaar of meest geschikt voor de Belgische sectoren zijn (hoofdstuk 2) en anderzijds om verbeterde PaaS-modellen te beschrijven (hoofdstuk 3 en 4).

Op basis van een reeks criteria (o.a. economische relevantie voor België, milieu-impact, belang binnen beleidsplannen) is een **selectie gemaakt van prioritaire productgroepen**. Vervolgens zijn voor elk van deze productgroepen (**potentiële**) **circulaire diensten** geïdentificeerd en onderzocht (o.a. naar opschaalbaarheid, potentieel voor grondstof- en energiebesparing, etc.), met als doel om **1 à 2 circulaire bedrijfsmodellen per prioritaire productgroep** te weerhouden. Hierbij is getracht om voldoende **variatie** op te nemen op vlak van modeltype, marktsegment, maturiteit, type aanbieder/gebruiker, ... Ook werden er zowel modellen geselecteerd die momenteel nog weinig matuur zijn maar met een veelbelovend circulariteits- en opschalingspotentieel, als meer mature diensten met aandachtspunten vanuit circulariteitsoogpunt. In hoofdstuk 2 werd uit deze finale selectie de PaaS-modellen geïdentificeerd.

De geselecteerde PaaS-modellen zijn hieronder opgenomen

Productgroep	Circulaire dienst
Automotive	Voertuigdelen (B2C, B2B en P2P)
Machinebouw	Gereedschapsbibliotheken (P2P)
Elektrische apparaten	Witgoed-as-a-Service (B2C)
Bouwproducten	Installaties-as-a-Service (B2B)
Chemie en farma	Chemical leasing (B2B)

In hoofdstuk 3 is voor elk van de geselecteerde PaaS-modellen getracht om op basis van desk research en interviews inzicht te krijgen in:

- De **sterktes en zwaktes** (commercieel, juridisch, technisch...);
- De **concrete behoeften van de betrokken actoren**;
- De **knelpunten** bij de implementatie of opschaling van de circulaire modellen in kwestie;
- De verschillende **milieu-impacts** die kunnen ontstaan in de diverse levenscyclusfasen; en
- **Verbeterpunten** voor een lagere milieu-impact, betere afstemming op Europese plannen, hogere winstgevendheid, ...

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de geïnterviewde partijen per onderzocht PaaS-model.

Circulaire dienst	Geïnterviewde partij
Voertuigdelen	John Wante, voorzitter van Dégage
Gereedschapsbibliotheken	Olivier Beys, oprichter van Tournevie
Witgoed-as-a-Service	Stefan Goemaere, coördinator van het Papillon project
Installaties-as-a-Service in de bouwsector	Michael Joris, medezaakvoerder van ETAP
Chemical processes-as-a-Service	Bart Vander Velpen van Haskoning

Aangezien veel PaaS-modellen dezelfde uitdagingen tegenkomen, zijn er in hoofdstuk 4 algemene leerlessen geformuleerd om een verbeterd PaaS-model op te zetten. Er zijn leerlessen geformuleerd in het kader van de **implementatie** van PaaS-modellen, de **verlaging van de milieu-impact** en het **legale** luik (contractuele voorwaarden).

