

CIMS: uniek model voor validatie van verduurzaming-opties voor Chemelot

Een toekomstbestendig Chemelot vraagt om een gezamenlijke, duurzame transformatie. Brightsite draagt hieraan bij door het creëren van een totaaloverzicht dat bedrijven en de site als geheel in staat stelt de juiste keuzes te maken. Met behulp van systeemdenken en doordacht modelleren kunnen we beter omgaan met onzekerheden in afgewogen scenario's. Het 'Chemelot Integrated Model System', ontwikkeld om scenario's en transitiepaden voor implementatie van klimaatgerichte innovaties op Chemelot te toetsen en vergelijken, is uniek in zijn soort.

Proud partners
Sitech Services
TNO
Maastricht University
Brightlands Chemelot Campus

Gezien de grote diversiteit aan opties om te verduurzamen en het integrale karakter van de Chemelot site is voor efficiënte toepassing een overkoepelende en samenhangende aanpak nodig. Brightsite's programmalijn 5 'Transitie-scenario's en systeemintegratie' richt zich op het samenbrengen en vertalen van beschikbare technisch-economische kennis en andere relevante informatie en verwachtingen. Het bekijkt de dilemma's, hindernissen en risico's, zowel op de site als site-overstijgend, inclusief maatschappelijke synergiën en nieuwe kansen. "Om grip te krijgen op de complexe set aan opties, interacties en impact worden integrale softwaremodellen ingezet. Op grond hiervan worden inhoudelijk onderbouwde scenario's en transitiepaden ontworpen, getoetst en vergeleken voor implementatie van klimaatgerichte innovaties op Chemelot. Om dit voor elkaar te krijgen is het Chemelot Integrated Model System, kortweg CIMS, ontwikkeld", vertelt René Slaghek, Technology Manager bij Brightsite.

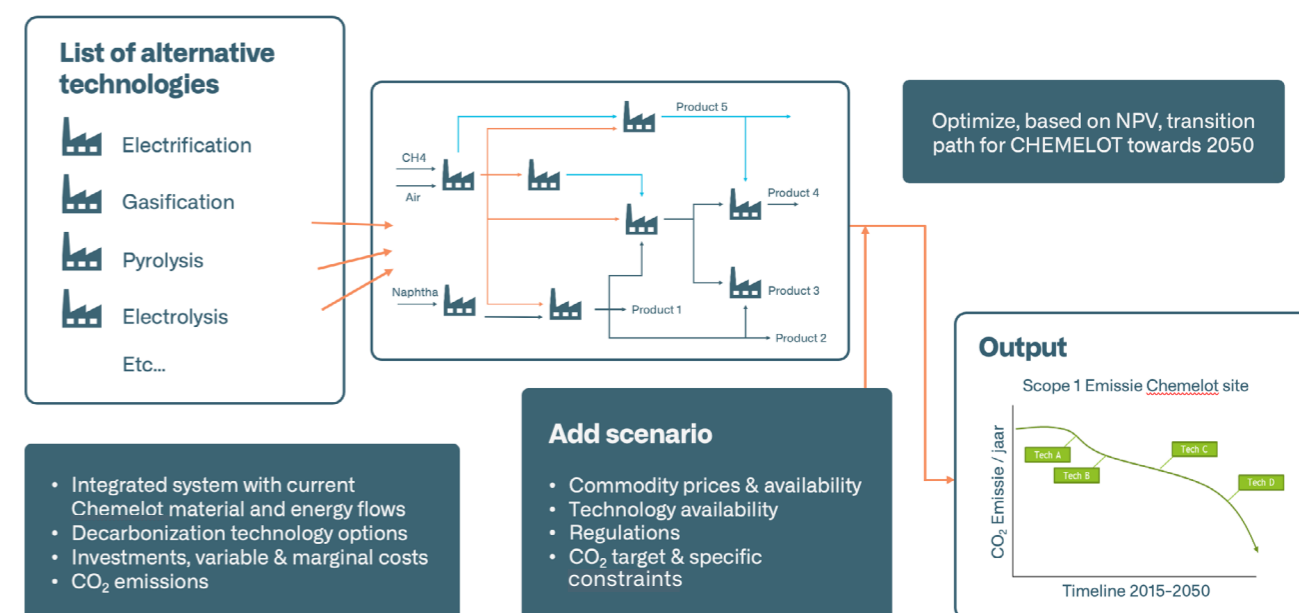
Wat is CIMS?

Het CIMS-model is gebaseerd op de huidige fabrieksinstallaties op Chemelot, en is aangevuld met een set van mogelijke alternatieve technologieën voor verduurzaming. Centraal in het model staan broeikasgasemissies en kosten. "Het model is ontwikkeld om transitiepaden te berekenen,

tevens kan impact van beleid worden gecalculleerd. Er zijn meerdere duurzame technologieën waar tussen gekozen kan worden. Het model kiest de beste optie. Brightsite partners TNO en Sitech zijn ruim drie jaar geleden met de ontwikkeling van CIMS gestart, toen Brightsite opgericht werd en de plannen voor de transitie van Chemelot vorm moesten gaan krijgen", aldus Slaghek. "We wilden een model waarmee we de site in kaart konden brengen met een voorspelling van het effect van bepaalde verduurzamingskeuzes én de optimale verduurzamingsstrategie. Klimaatverandering met de weg naar een CO₂-neutrale site en circulariteit zijn de twee aspecten die centraal hebben gestaan bij de ontwikkeling van CIMS. Er was niet veel beschikbaar dat in de buurt kwam van wat we voor ogen hadden. Daarom zijn we zelf het geïntegreerde CIMS-model gaan ontwikkelen, dat gebaseerd is op de data van Chemelot en diens site-users. TNO heeft meegedacht over welke software het beste zou passen. Inmiddels staat er een stabiel model, waar veel in zit en dat geschikt is om toe te passen op allerlei cases. Daarvan leren we en het helpt ons het model verder te ontwikkelen." "Het model is complex en je moet een expert zijn om het model te kunnen draaien: het vertalen van onderzoeksvragen naar concrete input en de interpretatie van de resultaten", legt Toon van Harmelen, Senior Scientist bij TNO en lid van het CIMS-modelleringsteam, uit. "Er zal dan ook altijd een CIMS-modelleringsteam nodig zijn."

Schematische weergave

Chemelot Integrated Model System (CIMS)



Figuur 1: Dit figuur laat zien hoe het model is opgebouwd met de bestaande processen en een lijst van alternatieve decarbonization technologieën; de toevoeging van een scenario met specifieke prijsontwikkelingen, beperkingen en doelen, en een voorbeeld van output, een bepaald transitiepad met verschillende decarbonization technologieën die in de loop van de tijd worden geïmplementeerd en leiden tot de gewenste CO₂-emissiereducties.

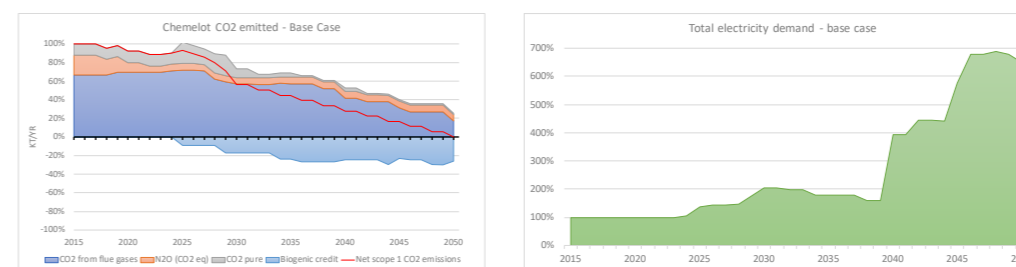
Joint effort TNO, Sitech en bedrijven

Het CIMS-model is een gezamenlijke inspanning van TNO, Sitech en de bedrijven op Chemelot. “Ons modelleringsteam bestaat uit mensen van Sitech en TNO. Juist de combinatie van kennis en kunde is waardevol. Het is goed om al deze partijen aan tafel te hebben met de voordelen van de verschillende en elkaar aanvullende expertises. Dat maakt ons een sterk team”, vindt Van Harmelen. “Door de samenwerking met universiteiten, zie kaderstukje clustermodelleren, zijn we aangehaakt bij de meest recente ontwikkelingen in modelleren. Modellers van Sitech en TNO werken inmiddels samen aan de verdere ontwikkeling en optimalisering van het model.” “Zowel het model als het modelleringsteam zijn intussen zo volwassen dat ze allerlei vragen kunnen beantwoorden”, voegt Céline Fellay, Program Manager Transitie-scenario's en systeemintegratie bij Brightsite en deel van het CIMS modelleringsteam, toe.

René Slaghek, Technology Manager Brightsite:

“We wilden een model waarmee we het effect van verduurzamingskeuzes én de optimale verduurzamingsstrategie voor Chemelot in kaart konden brengen. Omdat er geen model beschikbaar was, zijn we zelf het geïntegreerde CIMS-model gaan ontwikkelen.”

Voorbeelden van output CIMS

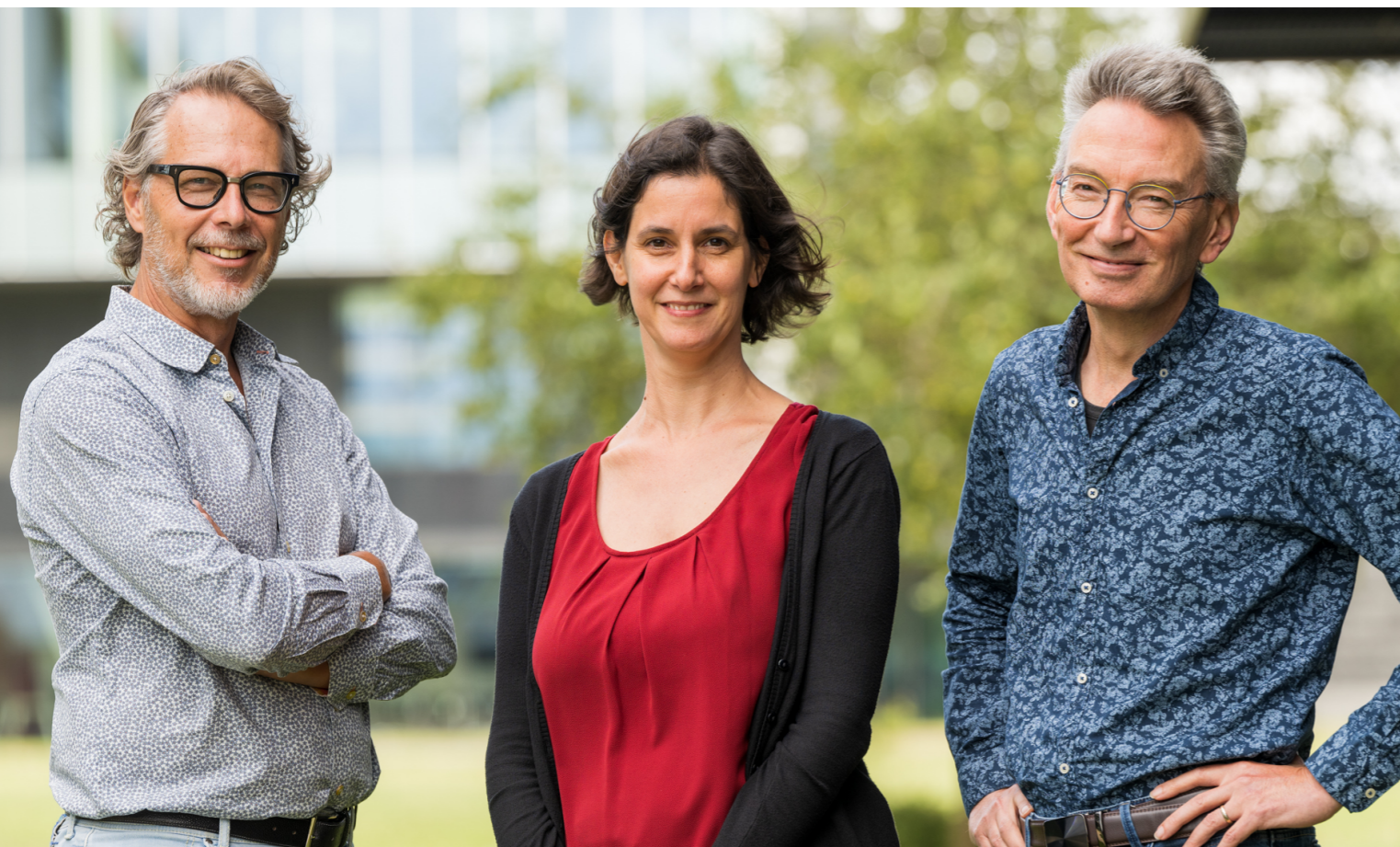


Deze cijfers tonen de typische output die door CIMS wordt gegenereerd: Scope 1 vermindering van de BKG-emissies in de loop van de tijd, waarbij de verschillende bronnen van de emissies worden benadrukt, de overeenkomstige hoeveelheid grondstof en energie die elk jaar nodig is tot 2050 (de elektriciteitsvraag wordt getoond hier als voorbeeld). Hier niet weergegeven maar ook output van het model: welke technologieën zijn geïmplementeerd, jaar van implementatie en capaciteit.

Céline Fellay, Program Manager Brightsite:

“We kijken naar een complexe situatie, met naast allerlei technologische opties, onduidelijkheden wat betreft beleid en beschikbaarheid van duurzame energie. CIMS helpt de verschillende opties te beoordelen, evalueren en kwantificeren en de impact van beleid te bepalen.”

We interviewden voor dit artikel 3 leden van het CIMS modelling team. Het complete team bestaat uit: Paul Schouten, René Slaghek, Céline Fellay, Zowi Maijer, Toon van Harmelen, Carina Oliveira en Guido Hagenaars.



Samenwerking universiteiten voor nieuwe inzichten clustermodelleren

Julia Tiggeloven werkt als PhD-student aan de Universiteit Utrecht aan het modelleren en analyseren van industriële clusters, een deels door TNO gefinancierd project gericht op industriële transformatie. Julia: “Het belangrijkste doel is te onderzoeken wat de optimale manier is om industriële clusters te modelleren, meer specifiek door het vinden van een balans tussen nauwkeurigheid en complexiteit/ rekenefficiëntie. Ik identificeer en verbeter state-of-the-art modelleertechnieken vanuit de theorie en literatuur en pas deze toe in mijn model om zo te bepalen welke technieken relevant zijn voor het modelleren van clusters en welke niet. Deze inzichten kunnen zeer waardevol zijn voor CIMS. Andersom zit achter CIMS een uniek team met veel waarde-

volle (toegepaste) kennis over de technologieën/ industrieën binnen het Chemelot cluster. Deze kennis kan ik gebruiken om de nauwkeurigheid van mijn model, de input data, te verbeteren en de resultaten beter te kunnen analyseren.”

“We zijn benieuwd naar Julia's bevindingen, aangezien ze interessant kunnen zijn voor CIMS. En andersom kunnen wij een reality check zijn voor haar model. Bij het maken van een model moet je keuzes maken over wat je wil meenemen, het delen van inzichten met elkaar vanuit verschillende niveaus is daarom waardevol”, beaamt Van Harmelen.

De juiste keuzes richting 2050 maken

Met behulp van het geïntegreerde CIMS-model is het mogelijk alle fabrieken op Chemelot in één model te vangen. “Chemelot is een geïntegreerde site, nieuwe technologie zal dan ook impact hebben op de synergie tussen de verschillende bedrijven en fabrieken. Dat wordt meegenomen in het model, dat het resultaat toont per plant (fabriek) en voor de totale site. De synergie die we op Chemelot hebben moeten we behouden, benutten en met nieuwe technologieën nieuw leven inblazen. CIMS is cruciaal om de juiste transitiepaden te kunnen kiezen”, stelt Slaghek. “Om iets te kunnen zeggen over de beste scenario’s voor de verduurzaming van de chemie moet je bovendien naar de langere termijn kunnen kijken, richting 2030-2050. Tegen die tijd zal de wereld flink veranderd zijn, niemand weet echter precies hoe. Er zijn meerdere scenario’s mogelijk en dan is het goed om een model te hebben om die scenario’s te kunnen onderzoeken.” “Diverse scenario’s kunnen meer verschillen dan we denken. CIMS helpt inzichtelijk te maken onder welke omstandigheden potentiële innovaties die centraal staan in de andere programmalijnen van Brightsite succesvol kunnen werken en tegen welke andere opties ze mogelijk moeten concurreren”, denkt Van Harmelen. “We hebben inderdaad te maken met een complexe situatie, met allerlei opties voor de toekomst. Bovendien zijn er allerlei onduidelijkheden wat betreft beleid, maar ook bijvoorbeeld de beschikbaarheid van duurzame energie. Het model kan helpen om verschillende opties te beoordelen, evalueren en kwantificeren en bijvoorbeeld de impact van beleid te bepalen”, zegt Fellay.

Toon van Harmelen, Senior Scientist TNO:

"We verwachten eind van dit jaar met CIMS berekeningen en transitie scenario's voor robuuste opties voor Chemelot te delen."

De volgende stap: het model uitbreiden en de resultaten publiceren

Het CIMS-model wordt continu doorontwikkeld door bijvoorbeeld technologieën toe te voegen. Als volgende stap wordt gewerkt aan uitbreidingen van het CIMS-model om naast de scope 1 ook de scope 2 en 3-emissies en systeem-effecten ook op nationale en internationale schaal te kunnen beschrijven. Bovendien wordt het nog verdergaande en meer conceptuele SCI-AR-model (Source, Commodity, Intermediate, Application and Resource) toegepast waarmee de huidige en in de toekomst benodigde en beschikbare (inter)nationale energie- en grondstofstromen voor vervaardiging van producten en de hiermee gepaard gaande systeemdynamiek in kaart kan worden gebracht. “Daarnaast gaan we resultaten van CIMS publiceren”, besluit Van Harmelen.

Herkent uw bedrijf zich in de werkwijze van Brightsite?

Met het unieke, door Brightsite ontwikkelde CIMS-model brengen we het effect van verduurzamingskeuzes én de optimale verduurzamingsstrategie voor Chemelot in kaart. Wilt u meer weten over de mogelijkheden van het CIMS-model? Of wilt u participeren in deze ontwikkeling?

Neem dan contact met ons op.

Céline Fellay

Program Manager Transitie-scenario's en systeemintegratie
celine.fellay@sitech.nl

