

De Onderzoeksgroepen
Microbiologie & Organische Chemie

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Brendan Schroyen

ter behaling van de graad van Doctor in de bio-ingenieurswetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Phylogenetic occurrence and mechanistic insights into
polyhydroxyalkanoate synthesis in extremophiles**

Promotor:

Prof. dr. ir. Eveline Peeters (VUB)

Co-promotor:

Prof. dr. Ulrich Hennecke (VUB)

De verdediging heeft plaats op

woensdag 14 januari 2026 om 16u30

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene
LIC, Learning Theatre

Samenstelling van de jury

Prof. dr. ir. Stefan Magez (VUB, voorzitter)

Prof. dr. ir. Wim Versées (VUB)

Dr. ir. Nani Van Gerven (VUB)

Prof. dr. Tessa Quax (Rijksuniversiteit
Groningen, NL)

Prof. dr. ir. Abram Aertsen (KULeuven)

Curriculum vitae

Brendan Schroyen behaalde in 2020 een masterdiploma in de Bio-ingenieurswetenschappen: Cel- en Gen-biotechnologie: Moleculaire Biotechnologie aan de Vrije Universiteit Brussel (VUB) en startte vervolgens een doctoraat binnen de onderzoeksgroep microbiologie. In dit kader onderzocht hij het metabolisme van PHAs in extremofiele micro-organismen.

Tijdens zijn doctoraat droeg hij bij aan onderwijsactiviteiten binnen de bio-ingenieursopleiding en presenteerde hij zijn onderzoek op verschillende nationale en internationale conferenties, waaronder de Gordon Research Conference on Archaea in 2023 en 2025. Hij is auteur van één eerstauteurspublicatie en co-auteur van een bijkomend peer-reviewed artikel.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

De toenemende milieu-impact van petrochemische plastics onderstreept de nood aan duurzame alternatieven. Hun persistentie in het milieu en de accumulatie van plasticafval maken de ontwikkeling van biologisch afbreekbare materialen met vergelijkbare eigenschappen essentieel. Polyhydroxyalkanoaten (PHA's) zijn biogebaseerde en biologisch afbreekbare polyesters die door micro-organismen worden geproduceerd en veelbelovend zijn als alternatief. Hun industriële toepassing blijft echter beperkt door hoge productiekosten. Een mogelijke oplossing ligt in het gebruik van niet-modelorganismen, met name extremofielen, als productieplatformen binnen next-generation industriële biotechnologie. Extremofiele micro-organismen bieden voordelen zoals robuustheid, een lager contaminatierisico en vereenvoudigde processen. Dit doctoraat had als doel het inzicht in PHA-metabolisme bij extremofielen te verdiepen via een combinatie van grootschalige bio-informatica en functionele analyses.

In een eerste fase werd een bio-informatische screening uitgevoerd van bacteriële en archaeale genomen om PHA-biosynthesepad en in kaart te brengen, met bijzondere aandacht voor thermofiele organismen. De resultaten toonden een duidelijke relatie tussen optimale groeitemperatuur en het voorkomen van PHA-metabolisme. Terwijl PHA-routes frequent zijn bij matig thermofiele bacteriën en archaea, blijken ze zeldzaam bij hyperthermofiele archaea en vooral geassocieerd met halofiele soorten binnen het archaeale domein.

Op basis hiervan werd de halofiele archaeon *Haloferax mediterranei* geselecteerd als modelorganisme voor verdere studie. Functionele en biochemische experimenten toonden een groeifase-afhankelijke regulatie van verschillende PHA-synthase-paralogen, wat wijst op functionele specialisatie. Daarnaast bleek het regulatie-eiwit PspR complexer dan eerder aangenomen, met aanwijzingen voor een rol in de regulatie van PHA-granulevorming.

Samen bieden deze resultaten nieuwe inzichten in de regulatie van PHA-metabolisme bij extremofielen en benadrukken ze het potentieel van halofiele archaea als duurzame productieplatformen.