

# “Onze bio-informaticasoftware kan de ontwikkeling van kankervaccins vooruithelpen”



Met zijn onderzoek naar specifieke epitopen in het lichaam won Arthur Declercq in mei het Innovatiecafé, een initiatief waar doctorandi hun onderzoek aan bedrijven voorstellen. “Meetinstrumenten in de biotechwereld worden elke dag beter, met onze software proberen we de ontwikkeling van mRNA-vaccins een duwtje in de rug te geven.”

TEKST LAURENS FAGARD - FOTO NATHALIE DOLMANS

Soms is 3D-printing een verademing om wetenschappelijk onderzoek beter te begrijpen. Het helpt ook Arthur Declercq als hij zijn doctoraat uitlegt aan een breed publiek. De afgelopen jaren bracht hij voornamelijk door in het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), waar hij een specifiek onderdeel binnen de immunologie bestudeert en analyseert. “Binnen onze onderzoeksgroep is er een collega die gefascineerd is door 3D-printing. Zo bracht hij eens een replica van een eiwit mee. We waren allemaal onder de indruk. Sindsdien helpt hij andere onderzoeken in het VIB voor te stellen met de technologie, waaronder dat van mij”, lacht Arthur.

Voor ons ligt een bruin, wit en oranje voorwerp in de vorm van een wolk. Het zijn drie elementen die deel uitmaken van het immuunsysteem in een menselijk lichaam. Dat geheel van afweermechanismen bestaat uit cellen en eiwitten. Ze beschermen ons lichaam onder andere tegen pathogenen (of ziektekiemen) en kankercellen. Grof gezegd bestaat de afweer uit twee delen. Het aangeboren immuunsysteem is de eerste verdedigingslinie die een infectie probeert te voorkomen. Daarnaast is het verworven immuunsysteem er om ziekteverwekkers te herkennen bij een volgende aanval. Het is een ‘geheugen’ dat de basis vormt voor vaccinatie.

Buiten de grootschalige inperking van de verspreiding van Covid-19 gerekend, zijn

vaccins ook uiterst succesvol gebleken in het uitroeien van pokken en het bijna elimineren van het poliovirus. Helaas zijn die er nog niet voor kanker of tuberculose. Hier komt T-cel-immuniteit op de voorgrond. T-cellen (de bruine massa) zijn witte bloedcellen die een cruciale rol spelen in het herkennen en opruimen van lichaamsvreemde indringers. Dat doen ze met behulp van de witte massa. Dat zijn MHC-moleculen (Major Histocompatibility Complex) die voorkomen op bijna alle cellen en specifieke deeltjes van een antigeen op een dienblaadje presenteren aan de T-(helper)cellen. Die deeltjes noemen we epitopen (oranje stukje). Over de MHC-epitopen wil Arthur meer kennis vergaren.

## Van 4 jaar naar 10 minuten

Het onderzoeksveld om MHC-epitopen (of peptides) te identificeren is beter gekend als *immunopeptidomics*. “Daarbij isoleren we gebonden epitopen en analyseren we ze via een massaspectrometer, een techniek waarmee je de sequentie van eiwitten of stukjes ervan probeert te achterhalen. Hoewel die instrumenten alsnog evolueren, is er nog veel verbetermarge. Met behulp van bio-informaticasoftware wil ik meer uit de data halen zodanig dat we nog doelgerichter weten wat er juist in vaccins moet. Door te werken aan die hoeveelheid specifieke data, zouden we in een latere fase artificiële intelligentie kunnen gebruiken en sneller stappen zetten. In een ideaal scenario hebben we zelfs geen massaspectrometer meer nodig.”

In de Gentse biotechscene is men al volop bezig om predictieve modellen te gebruiken. “Zo zijn er al enkele start-ups die via algoritmes proberen voorspellen welke stukjes binden op eiwitsequenties. Die technologie is veelbelovend, maar levert momenteel nog te veel vals positieve resultaten op. Dat komt omdat er nog te weinig data beschikbaar zijn. Vandaar dat we de massaspectrometrie zo nodig hebben om zoveel mogelijk MHC-epitopen te identificeren. Maar het kan snel gaan. Vroeger deden we er ook heel lang over om de structuur van een eiwitsequentie na te gaan. Er werden zelfs doctoraten van vier jaar aan gewijd. Maar door de komst van AI-programma AlphaFold dat getraind is op miljoenen voorbeelden, duurt het nu maar tien minuten.”

Het onderzoek naar een vaccin tegen bepaalde kankertypes of pathogenen staat nog in zijn kinderschoenen, maar volgens Arthur gaat de evolutie bijzonder snel. “Toen ik begon aan mijn doctoraat, deden we onderzoek op een biopt (klein stukje weefsel) van een longkankerpatiënt. Met de massaspectrometer kunnen we heel goed eigen epitopen onderscheiden van de neo-epitopen, die afkomstig zijn van de kankercellen. Het zijn die mutaties waarin we geïnteresseerd zijn en die we als doelwit programmeren voor vaccins. Zo ga je jouw lichaam trainen om gerichte epitopen aan te vallen en gezond weefsel te sparen. Het omgekeerde van wat gebeurt bij »



Arthur Declercq, winnaar van het Innovatiecafé in mei 2023, houdt een wit en oranje voorwerp vast in de vorm van een wolk. Het zijn twee van de drie elementen die deel uitmaken van het immuunsysteem in een menselijk lichaam.



chemotherapie, waarbij je de kankercellen wel treft, maar soms nog grotere schade aanbrengt aan gezonde cellen."

Het nadeel van deze technologie is dat ze gepersonaliseerd is en dat is voorlopig nog te duur. "Het ultieme doel is om patronen te ontdekken die bij meerdere patiënten voorkomen. Zo kan je één vaccin maken dat succesvol is voor een grote groep. Vroeger waren we al blij als we een specifiek epitoom vonden, maar met onze nieuwe tools kunnen dat er veel meer zijn. Een van de voorbeelden waar we nu aan werken binnen Baxerna, een breed consortium tussen verschillende partners, is een vaccin tegen bacteriële infecties waaronder tuberculose. In de ontwikkeling van dat vaccin zijn wij een cruciale schakel omdat we bepalen welke bestanddelen erin moeten. Als dat niet klopt, mag de rest ook de vuilbak in."

#### Belang van pitch

Op dit moment bevindt Arthur zich in de helft van zijn doctoraat. Enkele maanden geleden kwam hij als winnaar uit de bus tijdens het Innovatiecafé, waar academici hun doctoraat voorstellen aan de bedrijfswereld. "Ik heb veel positieve reacties gekregen. Ook de opleiding om je onderzoek op een bevattelijke manier te pitchen naar bedrijven toe, heeft me ver geholpen. Zulke dingen zijn immers lastig voor onderzoekers. Het is ook belangrijk om te vertellen dat we innovatief werk leveren op vlak van kanker- en pathogeen vaccinaties. Dit heeft immers een rechtstreeks effect op de samenleving."

Na zijn doctoraat ligt de weg voor Arthur nog volledig open. "Ik sluit niet uit dat ik meer zal samenwerken met bedrijven. Dat kan als *postdoc* of door gewoon daadwerkelijk in een bedrijf te werken. Ik wil gewoon vooral bezig blijven met onderzoek en nieuwe dingen ontdekken. De wereld van biotech evolueert razendsnel en dat wil ik op de voet blijven volgen."



Arthur werkt samen met 20 andere collega's op bio-informaticatoepassingen binnen CompOmics, een onderzoeksgroep van het VIB.

#### Interesse om deel te nemen aan het volgende Innovatiecafé?

De zevende editie van het Innovatiecafé staat gepland op 23 mei 2024 en is op zoek naar een opvolger van Arthur.

Het is een uitgelezen kans om jonge onderzoekers uit verschillende vakgebieden te ontmoeten, in debat te gaan over innovatief onderzoek en de mogelijkheden voor samenwerking of aanwerving te ontdekken. De pitchers zijn vooraf geselecteerd door een jury om hoge kwaliteit te waarborgen.

Neem contact met [miel.kurris@voka.be](mailto:miel.kurris@voka.be) of via gsm 0472 38 80 48



# Voka laat je meer zien



## Vergroot je zichtbaarheid

Adverteer nu in meerdere Voka-media en profiteer van **speciale combikortingen** bovenop een grotere visibiliteit.

Het dossier voor maart: Vastgoed, kantoren, bedrijvent centra, industriebouw  
**Hoe timmert de bouw- en vastgoedsector aan de toekomst?**

deadline reservatie 14 februari 2024

Het dossier voor april: Sales, marketing & communicatie  
**De nieuwste trends in verkoop, marketing, branding en communicatie**

deadline reservatie 14 maart 2024

**Contacteer** Rik Vyncke - Accountmanager Mediaregie  
Gsm 0477 30 21 32 | tel. 09 266 15 71 | [rik.vyncke@voka.be](mailto:rik.vyncke@voka.be)  
[www.voka.be/oost-vlaanderen](http://www.voka.be/oost-vlaanderen)

**Voka** Kamer van Koophandel  
Oost-Vlaanderen

“  
**Waar vroeger een doctoraat van vier jaar aan gewijd werd, doen we er dankzij AI nu tien minuten over om de structuur van een eiwitsequentie na te gaan**