

## Bisguaiacol F: Polycarbonaat zonder een gevaarlijk vrouwelijk kantje

**Als milieubewuste jongedame heeft Fleur beslist om een drinkbus aan te schaffen en vaarwel te zeggen tegen haar dagelijkse plastic fles. Keuze genoeg aan drinkbussen, maar tijdens het winkelen valt er Fleur iets op: Op verschillende flessen staat te lezen *BPA-free*. Wat in hemelsnaam mag BPA wel zijn? Zou het weer een verkooptruc zijn of schuilt er meer achter?**

De afkorting BPA die Fleur las op de drinkbussen - en die u misschien ook al bent tegengekomen - staat voor bisfenol A. Deze molecule was decennia lang een goede vriend van onder andere drinkbusproducenten. Het is de belangrijkste grondstof voor polycarbonaat, een kunststof die vooral bekend staat voor zijn hardheid en transparante kleur. Ook in windturbines en coatings vindt men vandaag BPA terug. Om u een idee te geven, in 2015 werd 7,7 miljoen ton van deze stof gemaakt vertrekkende van fossiele grondstoffen (dat is evenveel als 19 000 volgeladen Boeing 747's). Er wordt verwacht dat deze hoeveelheid in de toekomst nog zal stijgen.



### Bisfenolen als hormoonverstoorders

Allemaal goed en wel maar waarom staat er dan tegenwoordig *BPA-free* op sommige drinkbussen? Wel, sinds een tiental jaar zijn wetenschappers er achter gekomen dat BPA in ons lichaam de werking van vrouwelijke hormoon oestradiol nabootst. Het "lekker" van BPA uit onder andere polycarbonaat drinkbussen, maar ook uit coatings van bijvoorbeeld conservenblikken zorgt ervoor dat deze molecule in ons lichaam terecht komt. Omdat hormonen reeds in zeer lage concentraties processen in ons lichaam sturen, kan een kleine hoeveelheid BPA al een negatief effect hebben op onze gezondheid. Zowel bij mannen als vrouwen hebben onderzoekers BPA onder meer gelinkt aan obesitas, diabetes, een verlaagde vruchtbaarheid en zelfs bepaalde type kanker. Dit was voor beleidsmakers een duidelijk signaal om het gebruik van deze boosdoener te reguleren. Ondertussen is in België sinds 2013 het gebruik van BPA-houdende voedselverpakkingen bestemd voor kinderen aan banden gelegd. Voor Frankrijk ging dit nog niet ver genoeg en sinds 2015 geldt er een algemeen verbod op BPA in alle verpakkingen die in contact komen met voeding. De Europese Commissie heeft dan weer een verbod opgelegd voor het gebruik van BPA in kastickets vanaf 2020. Al deze maatregelen hebben een heuse zoektocht naar nieuwe alternatieven gestart. Vandaag de dag worden vaak andere bisfenolen gebruikt zoals bisfenol F, S en Z. Deze moleculen lijken structureel sterk op BPA. Het probleem met deze bisfenolen is dat ze nauwelijks veiliger te noemen zijn en zo blijft de zoektocht naar nieuwe bouwblokken dus open.

### Een veiliger alternatief

Door te sleutelen aan het design van de molecule, is er in deze scriptie een nieuw en veiliger alternatief ontwikkeld dat de naam bisguaiacol F (afgekort als BGF) kreeg. Bovendien kunnen de benodigde grondstoffen voor de synthese van deze molecule gehaald worden uit planten. Alle houtachtige planten komen hiervoor in aanmerking maar ook houtafval is een optie.

Testen met speciaal gekweekte cellen hebben bevestigd dat de nieuwe bouwblok inderdaad veel minder goed is in het nabootsen van het vrouwelijke hormoon oestradiol. Je kan het vergelijken met

een sleutel (het hormoon) die een deur opent (een bepaald proces dat wordt gestart). In dat geval past de BGF-sleutel minder goed in het slot en bovendien gaat de deur ook minder ver open, zijnde een lager maximaal effect. Op basis van deze resultaten kan het nieuw ontwikkelde alternatief dus beschouwd worden als veiliger. Deze eerste resultaten moeten nog verder gestaafd worden met bijkomende experimenten. Enkel op die manier kan de volledige veiligheid van de nieuwe bouwblok gegarandeerd worden.

Tijdens het ontwerpen van een syntheseserecept BGF is er veel aandacht geschonken aan het optimaal benutten van de gevormde nevenproducten. In plaats van deze nevenproducten weg te gooien, zijn ze samen met de nieuwe bouwblok gebruikt om polycarbonaat te maken. Deze ongewone aanpak leidde tot een plastic bestaande uit een mengsel van bouwblokken in plaats van één zuivere startmolecule. Dat er hierdoor minder stappen nodig zijn voor de opzuivering, is een bijkomend voordeel. Vertaald naar de industriële wereld betekent dit een kosten- en tijdsbesparing.

Wat betreft prestaties moet de nieuw gecreëerde plastic zeker niet onderdoen voor het bisfenol-gebaseerde polycarbonaat. Zo is bijvoorbeeld de thermische stabiliteit (een belangrijke eigenschap in de kunststof wereld) van beide nagenoeg identiek. Verder hebben testen ook aangetoond dat het toevoegen van de nevenproducten bij het maken van de nieuwe plastic de eigenschappen ervan niet veranderen. Dat dit alternatief morgen al gebruik kan worden om drinkbussen te maken zou te optimistisch zijn, maar de resultaten tonen wel aan dat er naar de toekomst toe zeker potentieel in zit.

## Conclusie

Voor Fleur zou bisguaiacol F als alternatief het drinkbussen dilemma wel vergemakkelijken. Ze kan een stevige en lichte drinkbus kiezen terwijl ze zich geen zorgen hoeft te maken over eventuele gezondheidsrisico's. Producenten van polycarbonaat kunnen ook hun graantje meepikken doordat de productiekosten dalen. Verder bestaat er voor hun de mogelijkheid om over te schakelen op een duurzame grondstof, namelijk hout. Tot dat het zover is kan Fleur altijd overwegen om een zwaardere variant te nemen van roestvrij staal.

