



**Hoge
Gezondheidsraad**

**PFAS EN PERCHLORAAT IN
GEBOTTELD WATER EN IN WATER GEBUIKT
VOOR DE PRODUCTIE VAN
VOEDINGSMIDDELEN**

**FEBRUARI 2024
HGR NR. 9791**



.be

COPYRIGHT

Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

Hoge Gezondheidsraad

Galileelaan 5 bus 2
B-1210 Brussel

Tel: 02/524 97 97

E-mail: info.hgr-css@health.fgov.be

Auteursrechten voorbehouden.

U kunt als volgt verwijzen naar deze publicatie:
Hoge Gezondheidsraad. PFAS en perchlooraat in gebotteld water en in water gebuikt voor de productie van voedingsmiddelen. Brussel: HGR; 2024. Advies nr. 9791.

De integrale versie van dit advies kan gedownload worden van de website: www.hgr-css.be

Deze publicatie mag niet worden verkocht.



ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 9791

PFAS en perchloraat in gebotteld water en in water gebruikt voor de productie van voedingsmiddelen

In this scientific advisory report, which offers guidance to public health policy-makers, the Superior Health Council of Belgium provides advice concerning exposure and health risks regarding PFAS and perchlorate in bottled water and water used for manufacturing foodstuffs.

Versie gevalideerd op het College van
woensdag 7 februari 2024¹

I. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

De Hoge Gezondheidsraad (HGR) ontving een adviesaanvraag op 22 Augustus 2023 van de Belgische Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid, Frank Vandenbroucke, en de Belgische Minister van Klimaat, Leefmilieu, Duurzame Ontwikkeling en Green Deal, Zakia Khattabi, over het effect op het gezondheidsrisico voor Belgische consumenten en over de relevantie voor de bescherming van de gezondheid van Belgische consumenten van het vastleggen van een streefwaarde voor de som van 4 PFAS en een maximumlimiet voor perchloraat in gebotteld water en in water gebruikt voor de productie van voedingsmiddelen. De 4 PFAS zijn: perfluorooctaanzuur (PFOA), perfluorooctaansulfonzuur (PFOS), perfluornaanzuur (PFNA) en perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS).

Tien vragen werden gericht aan de Hoge Gezondheidsraad:

1. Wat is het effect op de blootstelling en het (chronische) gezondheidsrisico voor de verschillende groepen Belgische consumenten van het vastleggen van een niet-bindende nationale streefwaarde van 4 ng/l voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in water dat gebruikt wordt bij de productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen?
2. Wat is het effect op de blootstelling en het (chronische) gezondheidsrisico voor de verschillende groepen Belgische consumenten van het vastleggen van een nationale streefwaarde van 4 ng/l voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in flessenwater (bronwater en drinkwater)?
3. Wat is het effect op de blootstelling en het gezondheidsrisico (chronisch en acuut) voor de verschillende groepen Belgische consumenten van de vaststelling van een maximumlimiet van 13 µg/l en 15 µg/l voor perchloraat in water dat gebruikt wordt bij de fabricage, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën levensmiddelen?

¹ De Raad behoudt zich het recht voor om in dit document op elk moment kleine typografische verbeteringen aan te brengen. Verbeteringen die de betekenis wijzigen, worden echter automatisch in een erratum opgenomen. In dergelijk geval wordt een nieuwe versie van het advies uitgebracht.

4. Wat is het effect op de blootstelling en het gezondheidsrisico (chronisch en acuut) voor de verschillende groepen Belgische consumenten van het instellen van een maximumlimiet van 13 µg/l en 15 µg/l voor perchloraat in gebotteld water (bronwater en drinkwater)?
5. Wat is, op basis van de antwoorden op de vragen 1 en 2, de wetenschappelijke relevantie voor de bescherming van de gezondheid van de verschillende groepen Belgische consumenten van het vastleggen van een nationale streefwaarde voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in gebotteld water en in water dat gebruikt wordt in de processen van productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen?
6. Wat is, op basis van het antwoord op de vragen 3 en 4, de wetenschappelijke relevantie voor de bescherming van de gezondheid van de verschillende groepen Belgische consumenten van de vaststelling van een maximumlimiet voor perchloraat in gebotteld water en in water dat wordt gebruikt bij de fabricage, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën levensmiddelen?
7. Is de methodologie die wordt gebruikt om de streefwaarde van 4 ng/l vast te stellen voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in drinkwater in het distributienetwerk om te zetten zoals die geldt voor water dat wordt gebruikt in de processen voor de productie, verwerking, conservering en verkoop van de verschillende categorieën voedingsmiddelen? Zo nee, welke methodologie moet worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?
8. Kan de methodologie die wordt gebruikt om de streefwaarde van 4 ng/l vast te stellen voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in drinkwater uit het distributienetwerk worden toegepast voor gebotteld water (bronwater en drinkwater)? Zo nee, welke methodologie moet worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?
9. Is de methodologie die gebruikt wordt om de parameterwaarde van 13 µg/l (Vlaanderen) of 15 µg/l (Waals en Brussels Hoofdstedelijk Gewest) voor perchloraat in drinkwater in het distributienet vast te leggen, transponeerbaar voor water dat gebruikt wordt in de processen van productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen? Zo niet, welke methodologie moet dan worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?
10. Kan de methodologie die gebruikt werd om de parameterwaarde van 13 µg/l (Vlaanderen) of 15 µg/l (Waals en Brussels Hoofdstedelijk Gewest) voor perchloraat in leidingdrinkwater vast te leggen, ook worden toegepast op flessenwater (bronwater en drinkwater)? Zo neen, welke methodologie moet dan gebruikt worden en wat zou het resultaat zijn?

De Federale Overheidsdienst Volksgezondheid is verantwoordelijk voor maatregelen met betrekking tot water dat door voedingsbedrijven wordt gebruikt voor de productie, verwerking, bewaring en/of commercialisering van voedingsmiddelen, met inbegrip van gebotteld water (bronwater en drinkwater). Volgens artikel 5, §1 van de wet van 24 januari 1977 betreffende de bescherming van de gezondheid van de consument inzake levensmiddelen en andere producten, moeten de nationale regelgevende maatregelen voor verontreinigingen in levensmiddelen voor advies worden voorgelegd aan de HGR.

II. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De HGR steunt het gebruik van de voorgestelde streefwaarde van 4 ng/L voor de som van 4 PFAS (PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS), zowel voor voedselbereiding als voor flessenwater. Deze streefwaarde is toxicologisch verantwoord en sluit aan bij een voorstel voor richtlijnen voor drinkwater op basis van de Toelaatbare Wekelijkse Inname (TWI) zoals afgeleid door de EFSA (2020). De HGR benadrukt de noodzaak van de invoering van een streefwaarde, omdat gemeten concentraties in water dat als bron voor bereidingen kan worden gebruikt, in sommige gevallen de voorgestelde streefwaarde overschrijden. De HGR is dan ook van mening dat de blootstelling van de Belgische bevolking kan afnemen als flessenwater en water dat wordt gebruikt voor de productie, verwerking, conservering en commercialisering van verschillende categorieën voedingsmiddelen voldoet aan een streefwaarde van 4 ng/L.

Er blijft onzekerheid bestaan over de mate van overdracht van verontreinigingen van het bereidingswater naar het voedsel, aangezien PFAS-componenten aan eiwitten kunnen binden.

Er dient opgemerkt dat de voorgestelde streefwaarde van 4 ng/L voor 4 PFAS als een positieve maatregel wordt beschouwd, omdat deze beschermend is voor de vier genoemde stoffen. De HGR benadrukt het belang om niet alleen lineaire, maar ook vertakte isomeren van deze stoffen te kwantificeren om nauwkeurige voorvalgegevens te verkrijgen.

Echter, de HGR stelt ook voor een aanvullende streefwaarde in te stellen voor de som van 20 relevante PFAS-stoffen die nauwkeurig kunnen worden gemeten in water, zoals vermeld in de drinkwaterrichtlijn (2020/2184/EU), die een limiet van 100 ng/L stelt voor de som van 20 PFAS. Dit is nodig omdat er meer PFAS-stoffen dan de vier genoemde stoffen worden aangetroffen zowel in drinkwater als in andere waterbronnen.

De HGR beveelt aan om de kennisdatabase van de kwantificeerbare PFAS nauwlettend in de gaten te houden om op gezondheid gebaseerde richtwaarden af te leiden die van toepassing zijn voor risicobeoordeling. Dit geldt ook voor lineaire en vertakte isomeren van PFAS.

De HGR beveelt aan meer voorvalgegevens van PFAS in verwerkte voedingsmiddelen te verkrijgen.

De HGR beveelt aan effectieve risicobeheersmaatregelen te implementeren om te voldoen aan de voorgestelde streefwaarde voor de som van de 4 PFAS (PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS) in flessenwater en water dat wordt gebruikt voor de productie van voedingsmiddelen.

De HGR is van mening dat een maximale limiet van 13 µg/L en 15 µg/L perchloraat in water dat wordt gebruikt bij de productie, verwerking, conservering en commercialisering van verschillende categorieën van voedingsmiddelen of bij de bereiding van flessenwater, een aanvaardbare maximale limiet is voor de algemene bevolking. We stellen voor om de laagste waarde als limiet te gebruiken. Gelet op de meetonzekerheden in de analytische chemie zijn deze waarden (13 en 15 µg/L) feitelijk vrij gelijkaardig. Voor gevoelige subgroepen, zoals peuters en kinderen, beveelt de HGR een lagere maximale limietwaarde aan. Een maximale grenswaarde van 2 µg/L zou voldoen aan de TDI van de EFSA van 0,3 µg/kg lichaamsgewicht per dag voor baby's en zuigelingen.

III. METHODOLOGIE

Na analyse van de vraag hebben het College en de co-voorzitters van het domein Chemische Omgevingsfactoren de nodige expertises bepaald. Op basis hiervan werd een *ad-hoc* werkgroep opgericht met deskundigen in de volgende disciplines: toxicologie, oncologie, kanker preventie, milieugezondheid, neuroendocrinologie en chemie. De experts van de werkgroep hebben een algemene belangenverklaring en een *ad-hoc* verklaring ingevuld en de Commissie voor Deontologie heeft het potentieel risico op belangenconflicten beoordeeld.

Het advies berust op een overzicht van de wetenschappelijke literatuur, zowel uit wetenschappelijke tijdschriften als uit rapporten van nationale en internationale organisaties die in deze materie bevoegd zijn (*peer-reviewed*), alsook op het oordeel van de experts. De wetenschappelijke literatuur werd verzameld door gebruik te maken van zoekmachines zoals *Google Scholar* en databases zoals PubMed, *Web of Science* en Scopus.

Na goedkeuring van het advies door de werkgroep alsook na een *peer review* door Sciensano werd het advies tenslotte gevalideerd door het College.

Sleutelwoorden en MeSH descriptor terms²

MeSH terms*	Keywords	Sleutelwoorden	Mots clés	Schlüsselwörter
Drinking Water	Drinking Water	Drinkwater	Eau potable	Trinkwasser
Environment and Public Health	Environment and Public Health	Milieu en Volksgezondheid	Environnement et santé publique	Umwelt und öffentliche Gesundheit
Environmental pollutants	Environmental pollutants	Milieuverontreinigen de stoffen	Contaminants de l'environnement	Umweltkontaminanten
Fluorocarbons	Per- and polyfluoroalkyl substances	Per- en polyfluoralkylstoffen	Substances per- et polyfluoroalkylées	Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen
Perchlorates	Perchlorates	Perchloraten	Perchlorates	Perchlorate

MeSH (Medical Subject Headings) is de thesaurus van de NLM (National Library of Medicine) met gecontroleerde trefwoorden die worden gebruikt voor het indexeren van artikelen voor PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

Lijst van afkortingen

ALARA	<i>As Low As Reasonably Achievable</i>
ANSES	<i>Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'environnement et du travail</i>
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i>
BBDR	<i>Biologically based dose-response</i>
BMD	Benchmark dosis
BMDL	Onderste betrouwbaarheids limiet van de benchmark dosis
C	Dagelijkse consumptie van drinkwater
CAR	Constitutieve androstaanreceptor
CONTAM	Panel voor Contaminanten in de Voedselketen
DWD	Drinkwater directieve

² De Raad wenst te verduidelijken dat de MeSH-termen en sleutelwoorden worden gebruikt voor referentiedoeleinden en een snelle definitie van de scope van het advies. Voor nadere inlichtingen kunt u het hoofdstuk "methodologie" raadplegen.

EFSA	Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
EU	Europese Unie
fT4	vrij Thyroxine
GV	Richtwaarde
HBM	<i>Human Biomonitoring</i>
HGR	Hoge Gezondheidsraad
Hib	Haemophilus influenzae type b
IARC	Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek
IQ	Intelligentiequotiënt
ISSeP	<i>Institut Scientifique de Service Public</i>
LB	Lower Bound
lg	lichaamsgewicht
LOAEL	<i>Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level</i>
LOQ	Kwantificeringssgrens
MB	<i>Middle Bound</i>
ML	Maximum Limiet
NIS	Natrium-Jodide-symporter-eiwit
NOEL	<i>No Observed Effect Level</i>
P	Allocatie factor
PFAS	Per- en polyfluoralkylstoffen
PFBS	Perfluorbutaansulfonzuur
PFDA	Perfluordecaanzuur
PFHxA	Perfluorhexaanzuur
PFHxS	Perfluorhexaansulfonzuur
PFNA	Perfluornonaanzuur
PFOA	Perfluoroctaanzuur
PFOS	Perfluoroctaansulfonzuur
PFPeA	Perfluorpentaanzuur
PPAR α	Peroxisoom proliferatorgeactiveerde receptor α
PPAR γ	Peroxisoom proliferatorgeactiveerde receptor γ
PXR	Pregnaan X receptor
RfD	Referentiedosis
SWDE	<i>Société Wallonne des Eaux</i>
TDI	Toelaatbare Dagelijkse Inname
TRV	Toxiciteitsreferentiewaarde
TWI	Toelaatbare Wekelijkse Inname
UB	<i>Upper Bound</i>
VITO	Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek
VMM	Vlaamse Milieu Maatschappij

IV. UITWERKING EN ARGUMENTATIE

1. Inleiding

Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)

Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) vormen een grote, complexe groep synthetische chemicaliën die sinds ongeveer de jaren 1950 wereldwijd in een breed scala aan consumentenproducten worden gebruikt. Omdat deze moleculen water-, olie- en vetwerend zijn, worden ze gebruikt als ingrediënten in verschillende alledaagse producten, zoals voedselverpakkingen, kookgerei, buitenuitrusting en blusschuim (Glüge et al., 2020). Uitstoot tijdens productie, fabricage, gebruik en verwijdering heeft geleid tot wijdverbreide vervuiling van het milieu (Evich et al., 2022). PFAS-moleculen hebben een keten van verbonden koolstof- en fluoratomen, en omdat de koolstof-fluorbinding een van de sterkste is, breken deze chemicaliën niet gemakkelijk af in het milieu en staan ze daarom bekend als "eeuwige chemicaliën". Bovendien is van veel van deze polygefluoreerde verbindingen bekend dat ze bioaccumuleren en biomagnificeren (George et al., 2023).

Vanuit een regelgevend en toxicologisch perspectief hebben twee stoffen in het verleden veel aandacht gekregen, namelijk perfluorooctaanzuur (PFOA) en perfluorooctaansulfonaat (PFOS). Ze worden veel gebruikt, zijn alomtegenwoordig en worden gekenmerkt door een keten van acht koolstofatomen (C8-moleculen). Meer recentelijk zijn ook andere PFAS-verbindingen zoals PFHxS, PFNA en ook enkele PFAS-moleculen met kortere ketens bestudeerd, maar veel PFAS-verbindingen blijven nog onvoldoende gekarakteriseerd (Fenton et al., 2021).

PFAS worden voornamelijk geproduceerd via elektrochemische fluorering of telomerisatiereacties. Het telomerisatieproces produceert stoffen die uitsluitend bestaan uit lineaire alkylketens, terwijl elektrochemische fluorering (ECF) een mengsel van vertakte en lineaire isomeren produceert (Buck et al., 2011). Pas vrij recent kunnen vertakte PFAS-isomeren worden gemeten en wordt de verhouding tussen vertakte en lineaire isomeren van PFAS gebruikt als een karakteriseringshulpmiddel van de bron.

Het analyseren van PFAS brengt aanzienlijke uitdagingen met zich mee vanwege de noodzaak om lage detectielimieten te bereiken. Het waarborgen van blanco metingen kan moeilijk zijn, aangezien mogelijke besmettingen uit verschillende bronnen kunnen voortkomen, waaronder de gebruikte materialen (zoals oplosmiddelen en pipetten), de gebruikte apparatuur, of zelfs de operator zelf (zoals door persoonlijke verzorgingsproducten). Omdat PFAS ook bestaan in meerdere vertakte isomeren, elk met hun eigen specifieke eigenschappen, is er veel onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van analysemethoden die deze vertakte isomeren aankunnen. De schaarste aan zuivere en unieke gecertificeerde PFAS-referentiematerialen vormt echter een ernstige belemmering voor het nauwkeurig kwantificeren van deze stoffen. Bovendien is het niet altijd haalbaar om alle unieke vertakte isomeren chromatografisch te scheiden, wat essentieel is voor een betrouwbare kwantificering.

De fysisch-chemische en toxicologische eigenschappen van lineaire en vertakte isomeren verschillen enigszins, wat leidt tot verschillen in hun relatieve distributie en lot in milieucompartimenten (Sadia et al., 2023) en in het menselijk lichaam (Varsi et al., 2022). De huidige risicobeoordelingen maken nog geen onderscheid tussen lineaire en vertakte vormen, maar dit kan nodig zijn als er meer informatie wordt verkregen.

In het menselijk lichaam binden PFAS zich aan bloedeiwitten en transportmoleculen. Ze hopen zich op in de lever, het bloed en de nieren, ze dringen de placenta binnen en worden van moeder op baby overgedragen via moedermelk (Loccisano et al., 2013). De accumulatie-niveaus variëren op basis van het type PFAS, menselijk weefsel, levensfase en geslacht (Perez et al., 2013).

Milieuconcentraties van PFOA en PFOS vertonen een toename van de jaren 1970 tot de jaren 2000, gevolgd door een afname van de jaren 2000 tot de jaren 2010 (Calafat et al., 2007; Sundstrom et al., 2011). Serum-niveaus worden beïnvloed door leeftijd, demografie en fabricageprocessen (Colles et al., 2020; Sunderland et al., 2019).

Mensen worden voornamelijk blootgesteld aan PFAS door inname (voedsel, drinkwater, stof). Inademing en dermaal contact dragen in mindere mate bij (Trudel et al., 2008). Consumptie van gewassen geteeld in verontreinigde gebieden kan leiden tot een verhoogde aanwezigheid in het lichaam (Liu et al., 2019). Stof in de werkomgeving of leefomgeving kan aanzienlijk bijdragen aan de dagelijkse inname (Fu et al., 2015). Een Noors onderzoek toonde aan dat voor sommige deelnemers aan het onderzoek, het inslikken van huisstof en het inademen van binnenlucht het meest bijdroegen aan de totale inname (Poothong et al., 2020).

Expertpanels van de EFSA en het Amerikaanse ATSDR hebben onlangs de huidige kennis uit experimentele en epidemiologische onderzoeken over PFAS-stoffen beoordeeld en samengevat (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2021; Schrenk et al., 2020). Van de relatief weinig goed bestudeerde PFAS worden de meeste als matig tot zeer giftig beschouwd. Afhankelijk van leeftijd, geslacht en type PFAS-stof worden verschillende nadelige gezondheidseffecten waargenomen. Dit heeft te maken met de endocriene versturende eigenschappen van PFAS-stoffen, de inductie van oxidatieve stress en/of epigenetische veranderingen veroorzaakt door PFAS-stoffen (Boyd et al., 2022; Kim et al., 2021). Interferentie met PPAR α , PPAR γ , CAR (constitutieve androstaanreceptor) en PXR (pregnaan X receptor) is waargenomen bij proefdieren, wat een mechanisme kan zijn dat verband houdt met de leverschade die bij proefdieren wordt gezien (Gundacker et al., 2022). Ook bij mensen worden veranderingen in leverenzymen, verhoogde cholesterolwaarden, leverbeschadiging, verhoogde risico's op diabetes type 2 en hart- en vaatziekten geassocieerd met blootstelling aan verhoogde PFAS-concentraties op de werkplek of in de leefomgeving rond verontreinigde locaties (Costello et al., 2022; Wang et al., 2022; Wen et al., 2023; Yan et al., 2022).

Diverse studies bij moeder-kindcohorten hebben associaties aangetoond tussen verhoogde maternale blootstelling aan bepaalde PFAS en een verminderd geboortegewicht en een verhoogd risico op vroeggeboorte (PFOS, PFNA, PFOA), miskraam (PFDA), zwangerschapsvergiftiging (PFOS), te klein geboren worden voor de zwangerschapsduur (PFDA) en intra-uteriene groeivertraging (PFOS, PFOA) (Cao et al., 2021; Gao et al., 2021; Govarts et al., 2018; Gui et al., 2022). Bij proefdieren veroorzaakte blootstelling aan PFAS een laag geboortegewicht, geboorteafwijkingen, vertraagde ontwikkeling en sterfgevallen van pasgeborenen. Veranderingen in de niveaus van schildklierhormonen en geslachtshormonen zijn waargenomen bij proefdieren en in menselijke studies (Gundacker et al., 2022; Rodríguez-Carrillo et al., 2023), evenals veranderingen in mannelijke vruchtbaarheid (spermamotiliteit en spermaconcentratie) (Hærvig et al., 2022; Wang et al., 2023) en vrouwelijke vruchtbaarheid (polycysteus-ovariumsyndroom, late menarche) (Hammarstrand et al., 2021; Wang et al., 2023). Zeer recentelijk heeft een IARC-werkgroep een kankerrisicobeoordeling uitgevoerd van PFOA en PFOS en PFOA ingedeeld als kankerverwekkend voor de mens (groep 1) (niercelcarcinoom en teelbalkanker) en PFOS als mogelijk kankerverwekkend voor de mens (groep 2B) (Zahm et al., 2023).

Immuunsuppressie wordt beschouwd als het meest gevoelige eindpunt na blootstelling aan PFAS. Meerdere gedegen onderzoeken bij verschillende populaties van blootgestelde mensen, inclusief kinderen en volwassenen, hebben aangetoond dat blootstelling aan PFOA gepaard gaat met een verhoogd risico op infectieziekten en verminderde vaccinrespons op diverse antigenen (Dalsager et al., 2021; Grandjean et al., 2012). Deze bevindingen worden bevestigd door bewijs van verminderde productie van cytokinen en verminderde lymfoproliferatie in menselijke primaire cellen en door veranderde antilichaamresponsen op T-celafhankelijke antigenen en leukocyten in knaagdieren (Corsini et al., 2014; Peden-Adams et al., 2008).

Biomonitoringonderzoeken hebben aangetoond dat mensen worden blootgesteld aan PFAS-mengsels (Bil et al., 2023). De gezondheidseffecten van mengsels zijn grotendeels onbekend. Het evalueren van de toxiciteit van PFAS is een uitdaging vanwege de complexiteit van deze klasse contaminanten, het ontbreken van een niet-blootgestelde populatie, een grote verscheidenheid aan blootstellingsfactoren en de complexiteit van het menselijk lichaam (Wee en Aris, 2023).

Op verzoek van de Europese Commissie beoordeelde de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) de risico's van PFAS voor de menselijke gezondheid als gevolg van de aanwezigheid van deze stoffen in voedsel (Schrenk et al., 2020).

Wetenschappers van de EFSA identificeerden peuters en andere kinderen als de meest blootgestelde bevolkingsgroepen, en blootstelling tijdens de zwangerschap en borstvoeding als de belangrijkste veroorzakers van PFAS-niveaus bij zuigelingen. Ze selecteerden als kritisch onderzoek de verminderde vaccinatierespons tegen tetanus, difterie en haemophilus influenzae type b (Hib) bij kinderen van één jaar oud (Abraham et al., 2020). Zij identificeerden als veiligheidsdrempel het serumniveau van de moeder (soms van PFOA, PFNA, PFHxS en PFOS) die overeenkomt met 10% vermindering van de vaccinatierespons bij het kind op één jaar, uitgaande van één jaar borstvoeding (Schrenk et al., 2020).

Dit serumniveau is door farmacokinetische modellering omgezet in een toelaatbare wekelijkse inname (tolerable weekly intake - TWI) (Loccisano et al., 2013). Als zodanig stelt het advies van de EFSA een groeps grens voor de toelaatbare wekelijkse inname (TWI) vast van 4,4 ng/kg lichaamsgewicht voor de som van vier PFAS-stoffen (PFOA, PFNA, PFOS en PFHxS) (Figuur 1) (Schrenk et al., 2020).

Deze vier stoffen komen samen in het lichaam voor en dragen het meeste bij aan de PFAS-niveaus die momenteel in menselijk serum worden waargenomen. Bij volwassenen droegen de vier PFAS voor ongeveer 46% bij aan de som waarvoor de blootstelling werd berekend. Andere PFAS die meer dan 5% aan deze som bijdroegen waren PFBA (16%) en PFHxA (15%), die een kortere halfwaardetijd in mensen hebben dan PFOA (Schrenk et al., 2020).

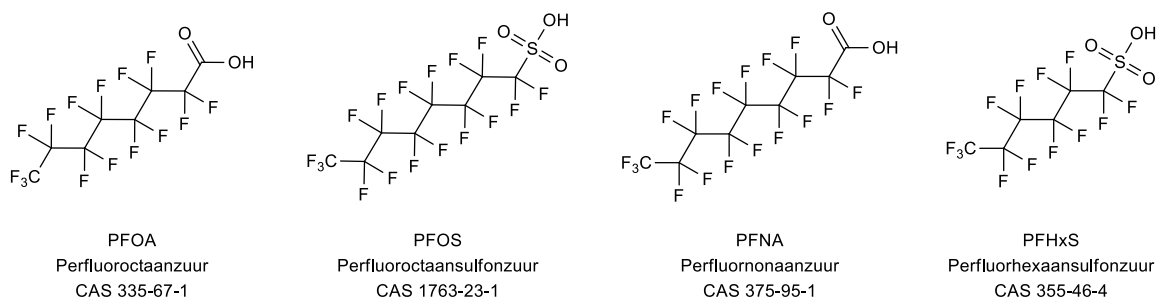


Figure 1: Structuur en naam van de 4 PFAS-verbindingen die door de EFSA zijn geselecteerd. Alleen de lineaire varianten worden getoond.

Drinkwater, vis, fruit, eieren en afgeleide producten zijn belangrijke bijdragers aan de inname van PFAS via de voeding (Cornelis et al., 2012; Fabelova et al., 2023; PERFOOD, 2012; Schrenk et al., 2020; Sunderland et al., 2019).

Voedsel kan verontreinigd raken met PFAS via verontreinigde grond en water die worden gebruikt om het voedsel te verbouwen (vooral in de buurt van productiefaciliteiten van industriële bedrijven die PFAS in hun producten gebruiken, zoals de textiel-, papier- en metaalindustrie), door de bioaccumulatie van deze stoffen bij dieren via voer en water, door uitloging uit voedselverpakkingen die PFAS bevatten, of uit voedselverwerkingsapparatuur die PFAS bevat.

Gegevens van menselijke biomonitoring (*human biomonitoring* - HBM) uit Vlaanderen (Colles et al., 2020; Schoeters et al., 2022) en Wallonië (Pirard et al., 2020) hebben aangetoond dat alle deelnemers aan HBM onderzoeken kwantificeerbare serumniveaus van PFOS en PFOA hebben, waarbij PFOS de meest voorkomende verbinding is, terwijl de niveaus van PFNA en PFHxS lager waren. De HBM-gegevens kunnen worden vergeleken met interne concentraties die overeenkomen met de innamegrenswaarden die onlangs door de EFSA zijn voorgesteld op basis van de verminderde vaccinatierespons bij eenjarige kinderen als kritisch effect. In de Vlaamse studie (FLEHS IV) met bemonstering in 2017 overschreed 15,7% van de 428

deelnemende adolescenten de gezondheidkundige biomonitoringrichtwaarden voor de mens voor de som van PFOS, PFHxS, PFOA en PFNA (6,9 ng/ml) die overeenkomen met de TWI die door EFSA is afgeleid op basis van de verminderde vaccinatierespons bij kinderen.

In een Waals onderzoek met 242 volwassenen (>18 jaar) die in 2016 werden bemonsterd, had ongeveer 50% van de deelnemers aan het onderzoek serumwaarden die hoger waren dan de HBM-richtwaarden (HBM-I-waarden) die door de Duitse Human Biomonitoring Commission zijn vastgesteld op respectievelijk 5 en 2 ng/mL voor PFOS en PFOA op basis van humane epidemiologische onderzoeken die een verband rapporteren tussen blootstelling aan PFOS en PFOA en vruchtbaarheidsstoornissen, verminderd gewicht van pasgeborenen bij de geboorte, vetstofwisselingsstoornissen en immuniteitsstoornissen na vaccinatie (Hölzer et al., 2021; Pirard et al., 2020).

Perchloraat

Perchloraat is een monovalent anorganisch anion met de formule ClO_4^- dat oxidatieve eigenschappen heeft. Perchloraat komt van nature voor in sommige mineralen en wordt ook verondersteld te worden gevormd door bepaalde atmosferische processen. Perchloraat wordt veel gebruikt in diverse industrieën, waaronder de productie van munitie, explosieven, vuurwerk en waarschuwingslichten. Het wordt ook gebruikt als een oxidatiemiddel in lichtkogels, pyrotechniek en als een chemisch sensibiliserend middel in op detergent gebaseerde reinigingsmiddelen voor laboratoriumglas. Vanwege zijn uitzonderlijke oxidatieve capaciteit wordt perchloraat gebruikt in tal van toepassingen, variërend van medische behandelingen tot consumptiegoederen (Nizinski et al., 2021). Perchloraat is relatief stabiel in het milieu en zeer mobiel omdat het zeer goed oplosbaar is in water. Verontreiniging van voedsel en drinkwater kan voortkomen uit de aanwezigheid van perchloraat in de bodem en het water. Het komt uit natuurlijke of industriële bronnen in de buurt van wateropvanggebieden. Perchloraat is ook een bekend bestanddeel van meststoffen van natuurlijke oorsprong, zoals Chilisalpeter, voornamelijk toegepast voor de teelt van groenten. Desinfectie van drinkwater met chloor of gasvormig ClO_2 kan ook een bron van drinkwaterverontreiniging zijn (Cao et al., 2019; FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, 2023; Nizinski et al., 2021; Wu et al., 2010).

In zijn wetenschappelijk advies van 2017 heeft het CONTAM-panel van de EFSA de blootstellingsniveaus voor perchloraat beoordeeld, rekening houdend met ongeveer 12.000 resultaten over de aanwezigheid van perchloraat, voornamelijk in fruit en groenten, ingediend door acht lidstaten van de Europese Unie (EU), evenals literatuurgegevens over de aanwezigheid in flesvoeding, melk en zuivelproducten, alcoholische dranken, vruchtensappen en moedermelk. 'Groenten en groenteproducten', 'melk en zuivelproducten' en 'fruit en fruitproducten' bleken belangrijke bijdragers te zijn aan de blootstelling bij alle bevolkingsgroepen (Arcella et al., 2017).

Het voornaamste gezondheidsrisico van blootstelling aan perchloraat bij de mens is gerelateerd aan de biochemische activiteit ervan, waarbij perchloraat competitief de opname van jodium door de schildklier via het natrium-jodide-symporter-eiwit (NIS) remt. Dit kan een verstoring veroorzaken in de homeostase van de hypothalamus-hypofyse-schildklier-as (Serrano-Nascimento en Nunes, 2022).

De keuze van een gezondheidkundige referentiewaarde is cruciaal bij het bepalen van grenswaarden. Er zijn enkele relevante factoren die deze keuze bepalen. Ten eerste is er de overweging van remming van de jodiumopname als een effect, met of zonder betekenis voor de gezondheid. Daarnaast speelt het perspectief een rol of de remming van de jodide-opname bij volwassenen of de vermindering van het IQ bij nakomelingen als een primair gezondheidseindpunt moet worden gezien. De keuze tussen het gebruik van een NOEL (*No Observed Effect Level*) of een BMD (Benchmark Dosis) waarde als uitgangspunt voor het afleiden van een referentiewaarde is een andere factor. Bovendien leidt het besluit om extra onzekerheidsfactoren toe te passen om ook gevoelige groepen, zoals ongebooren kinderen en zuigelingen, te beschermen tot een variabiliteit in de referentiewaarden op basis van gezondheid. De toewijzing van de grootste bijdrage aan de totale blootstelling, via drinkwater

of voedsel, is ook een overweging. Ten slotte draagt de beslissing om de drinkwaterinname te baseren op zuigelingen of volwassenen bij aan de diversiteit in de afleiding van deze referentiewaarden.

Het onderzoek van Greer et al. (2002) en andere onderzoeken bij mensen hebben nog geen duidelijk verband aangetoond tussen blootstelling aan perchloraat via drinkwater en waarneembare gezondheidseffecten. Dit gebrek aan duidelijkheid kan te wijten zijn aan de beperkte omvang van de onderzoekssteekproeven, de korte duur van de studies en het feit dat uitsluitend gezonde volwassenen werden geïnccludeerd (Steinmaus, 2016; Zewdie et al., 2010). Het blijft dan ook onzeker of het niveau van remming van de jodide-opname gerelateerd aan de blootstelling aan drinkwater daadwerkelijk effecten zal hebben op de schildklierhormonen. Als dit niet het geval is, zoals de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) stelt, levert een verdere verlaging van de concentraties in drinkwater mogelijk geen gezondheidsvoordelen op. Richtlijnen voor drinkwater die zijn afgeleid van een NOEL, LOAEL of BMD op basis van jodideremming kunnen mogelijk te voorzichtig zijn. Deze richtlijnen bieden echter wel extra waarborgen voor langdurige blootstelling en voor personen met een lage jodide-inname of schildklierproblemen. De Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) gaat zelfs zover dat ze suggereert dat een langdurige remming van de jodiumopname inderdaad verband kan houden met een verminderde schildklierfunctie. Het Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) erkende in 2019 wetenschappelijk bewijs dat de remming van de jodide-opname en daarmee de productie van schildklierhormonen door perchloraat ondersteunt.

Hoewel het waarschijnlijk lijkt dat perchloraat een grotere invloed heeft op zwangere vrouwen, ongeboren en pasgeboren kinderen, wat wordt ondersteund door recente onderzoeken, is er nog steeds geen unaniem standpunt over de gevolgen van perchloraat voor de gezondheid van deze specifieke groepen. Variabelen zoals leeftijd, schildklierandoeningen, jodiuminname en andere verontreinigingen kunnen mogelijk van invloed zijn op de onderzoeksresultaten en de gebruikte methoden voor het analyseren van perchloraatblootstelling, schildklierhormoonspiegels en statistische analyse (Steinmaus, 2016). In gevallen van verhoogde gevoeligheid binnen een subpopulatie is het raadzaam om de gezondheidskundige referentiewaarde te baseren op dosis-responsgegevens voor die specifieke groep (Strawson et al., 2005). Sommige referentiewaarden voor drinkwater hebben een extra onzekerheidsfactor opgenomen (naast de 10-voudige factor voor individuele verschillen) voor deze subpopulaties, en/of de toewijzing aan drinkwater of de drinkwaterinname was specifiek afgestemd op zwangere vrouwen of kinderen. In 2019 heeft het Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) inderdaad een gezondheidskundige toxiciteitsreferentiewaarde van 0,7 µg/kg lg per dag afgeleid voor perchloraat op basis van de meest gevoelige subpopulatie: de foetus van zwangere vrouwen met een lage jodiuminname en een verminderde schildklierfunctie (EPA, 2019).

2. Uitgewerkte antwoorden op de gestelde vragen

De aan de HGR gestelde vragen gaan over het gebruik van water in de voedselproductie en de mogelijke verontreiniging van deze waterbronnen met PFAS en perchloraat. In zeer brede zin zijn er vier belangrijke toepassingen van water in de voedselproductie:

- 1) primaire productie,
- 2) reiniging en zuivering,
- 3) verwerkingsactiviteiten,
- 4) als voedselingrediënt.

Water dat wordt gebruikt voor primaire productie verwijst naar water dat wordt gebruikt voor het besproeien van gewassen, irrigatie, onderhoud van apparatuur, onderhoud van de algemene hygiëne van vee en het drinken van vee. In de voedselverwerking wordt water gebruikt voor koken of stomen om voedsel te bereiden, zoals pasta en rijst, soepen, thee en koffie. Water wordt gebruikt voor het transport van voedselproducten tijdens de verwerking en voor het reinigen van voedselproducten en voedselverwerkingsapparatuur. Er zijn ook voedingsmiddelen waarbij water een belangrijk bestanddeel is, zoals soepen en jam, of waarbij water zelfs het hoofdingrediënt is, zoals in vruchtensappen of bier. Daarnaast kan water worden gebruikt als een medium waarmee voedsel kan worden geconserveerd, opgeslagen en geconsumeerd door mensen.

Verontreinigingen in het water dat wordt gebruikt voor voedselbereiding kunnen worden geconcentreerd of verdund in het uiteindelijke voedingsproduct. Dit hangt af van de verontreiniging, het soort voeding en de bereidingsmethode. Op deze manier kunnen stoffen voedingsmiddelen verder verontreinigen en bijdragen aan de blootstelling van mensen (Bhagwat, 2019; Linderhof et al., 2021).

Antwoord op vraag 1: "Wat is het effect op de blootstelling en het (chronische) gezondheidsrisico voor de verschillende groepen van Belgische consumenten van het vastleggen van een niet-bindende nationale streefwaarde van 4 ng/L voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in water dat gebruikt wordt bij de productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen?"

Effect op de blootstelling

Op basis van de meest recente gegevens over het voorkomen van PFAS in levensmiddelen en consumptiegegevens concludeerde de EFSA in haar advies van 2020 dat de inname van PFAS-verontreinigingen via levensmiddelen aanzienlijk bijdraagt aan de blootstelling van het grote publiek aan PFAS (Schrenk et al., 2020).

Voor de groep adolescenten, volwassenen, ouderen en hoogbejaarden varieerde de gemiddelde *Lower Bound* (LB) blootstelling aan de 4 PFAS tussen de EFSA-onderzoeken tussen 3 en 22 ng/kg lg per week of 0,4 en 3,1 ng/kg lg per dag. P95 (LB) schommelde tussen 9,1 en 70 ng/kg lg per week. Voor peuters en kinderen schommelde de gemiddelde LB blootstelling tussen 6 en 46 ng/kg lg per week (0,9 en 6,6 ng/kg lg per dag). P95 (LB) schommelde tussen 18,9 en 95,9 ng/kg lg per week (Schrenk et al., 2020). Tabel 1 toont de specifieke gegevens van de onderzoeken die in België plaatsvonden. Het EFSA-panel erkent echter dat er aanzienlijk hogere concentraties zijn waargenomen bij sommige individuen, waaronder zowel beroepsmatig blootgestelde volwassenen als kinderen en volwassenen, die met een verhoogde blootstelling werden geconfronteerd door bijvoorbeeld besmet drinkwater. In deze gevallen kan de relatieve overvloed aan verschillende PFAS aanzienlijk afwijken van wat wordt waargenomen in algemene populaties.

Tabel 1: Specifieke blootstellingsgegevens uit Belgische onderzoeken, overgenomen uit Schrenk et al., 2020. Het onderzoek, de leeftijdsgroep, het aantal proefpersonen en de blootstellingsgegevens worden weergegeven voor de som van PFOA, PFOS, PFHxS en PFNA. Alle gegevens worden gerapporteerd in ng/kg lichaamsgewicht per dag.

Onderzoek	Leeftijdsgroep	aantal	Gemiddeld LB		Gemiddeld UB		P95 LB		P95 UB	
			per dag	per week	per dag	per week	per dag	per week	per dag	per week
VOEDING NATIONAAL 2004	Adolescenten ≥10-<18 jaar	576	0.54	3.77	20.59	144.11	1.45	10.18	44.17	309.21
VOEDING NATIONAAL 2004	Volwassenen ≥18-<65 jaar	1292	0.72	5.07	15.91	111.39	2.29	16.01	33.41	233.87
VOEDING NATIONAAL 2004	Ouderen ≥65-<75 jaar	511	0.78	5.45	15.18	106.25	2.33	16.31	27.92	195.43
VOEDING NATIONAAL 2004	Hoogbejaarden ≥ 75 jaar	704	0.78	5.45	15.41	107.89	1.98	13.83	31.09	217.61
REGIONAAL, VLAANDEREN	Peuters ≥ 1-<3 jaar	36	1.51	10.58	112.09	784.64	3.35	23.45	229.04	1603.3
REGIONAAL, VLAANDEREN	Overige kinderen ≥3-<10 jaar	625	1.40	9.83	81.78	572.43	4.36	30.51	165.31	1157.2

Drinkwater, vis, fruit, aardappelen, eieren en afgeleide producten dragen in belangrijke mate bij tot de inname van PFAS via de voeding, zoals blijkt uit verschillende Europese onderzoeken, onder meer in België (Colles et al., 2020; Fabelova et al., 2023; Schrenk et al., 2020; Sunderland et al., 2019). Op basis van de EFSA-database (2020) werd geschat dat de hoogste voedingsbijdrage voor PFOS bij Belgische volwassenen afkomstig was van vis en zeevruchten (63,4%), gevolgd door vlees inclusief slachtafval (12,6%), fruit en fruitproducten (10,3%), ei en ei-producten (9%), water (1,3%), groenten en plantaardige producten (1,2%) (Touchant et al., 2022). In het kader van het PERFOOD project (2008-2012) werden nog enkele voor verkoop geteelde en geproduceerde voedingsmiddelen in Vlaanderen verzameld en geanalyseerd. De hoogste PFOS waarden werden aangetroffen in paling 72,8 ng/g nat gewicht (ww) (bereik: 10,5-166 ng/g ww), eieren 7,8 ng/g ww (<0,12-22 ng/g ww), aardappelen 6,18 ng/g ww (<0,021-19 ng/g ww) en zeevis 0,32 ng/g ww (<0,12-0,55 ng/g ww). Vier kraanwatermonsters en vijf biermonsters werden geanalyseerd en bleken veel lagere concentraties te hebben: de gemiddelde (bereik-) concentraties van de watermonsters waren 0,005 ng/g (0,004-0,01 ng/g) voor PFOS en 0,002 ng/g (0,001-0,005 ng/g) voor PFOA. Voor de biermonsters bedroegen de PFOS-concentraties 0,013 ng/g (<0,0013-0,04 ng/g) en de PFOA-concentraties 0,006 ng/g (<0,0008-0,02 ng/g) (Cornelis et al., 2012).

Het PERFOOD-onderzoek berekende dat de blootstelling van kinderen aan PFOS via de voeding voornamelijk het gevolg was van de inname van aardappelen (48%), gevolgd door vis en zeevruchten, zuivelproducten, eieren en fruit (elk met een bijdrage van ongeveer 10%). Bij volwassenen was de inname vooral toe te schrijven aan vis en zeevruchten (57%) gevolgd door aardappelen (28%). De inname van PFOA bij kinderen was voornamelijk afkomstig van fruit (30%) en groenten (20%), waarbij vis en zeevruchten slechts een klein deel uitmaakten, terwijl de blootstelling van volwassenen afkomstig was van vis en zeevruchten, aardappelen, fruit en groenten met bijna gelijke bijdragen van ongeveer 20%. Hoewel er concentraties van PFOS en PFOA werden gedetecteerd in drinkwater en bier, was hun bijdrage aan de blootstelling minder dan 1%.

Besmetting van voeding met PFAS komt uit de omgeving (vervuilde grond, stofafzetting, besproeien met vervuild water) en/of door het gebruik van kookgerei dat PFAS bevat. Niet-specifieke aanhechting of andere mechanismen kunnen leiden tot ophoping van PFAS op specifieke materialen, zoals glas of polypropyleen (Mancini et al. 2023).

Er is weinig informatie beschikbaar over de invloed van PFAS-verontreiniging in water dat wordt gebruikt voor de productie van voedingsmiddelen. Specifieke overdrachtsfactoren voor PFAS van water naar voedsel ontbreken, maar er is enige bezorgdheid dat PFAS zich kunnen binden aan eiwitten in het voedsel (Li et al. 2021). De hydrofobe gefluoreerde koolstofketens van PFAS kunnen de bindingsholten van doeleiwitten bezetten en de zuurgroepen van PFAS kunnen waterstofbruggen vormen met aminozuurresiduen (Zhao et al., 2023).

Er zijn maar weinig onderzoeken beschikbaar over de effecten van koken of stomen op de PFAS-concentraties in voeding. Deze onderzoeken zijn samengevat in de adviezen van het CONTAM-panel van de EFSA van 2018 en 2020. Het beperkte aantal onderzoeken geeft een inconsistent beeld over het al dan niet optreden van dalingen of toenames als gevolg van het koken of verwerken van voeding. Het PERFOOD onderzoek van de EU (2009-2012) onderzocht de impact van enkele levensmiddelenverwerkingstechnieken. De onderzoekers ontdekten dat na het koken van koolhydraatrijk voedsel in PFAS-houdend water 80% van de PFOS werd gevonden in pasta, maar slechts 7% in aardappelknodels. Ze rapporteerden dat de overdracht van PFAS van water naar voedsel toenam met het oppervlak van het voedsel en met de hoeveelheid geabsorbeerd water tijdens het koken. In de meeste gevallen bevatten rauwe voedingsmiddelen hogere PFAS-gehalten dan de bewerkte of gekookte voedingsmiddelen. Een belangrijke reden zou het verdunningseffect kunnen zijn als gevolg van de toevoeging van een grote verscheidenheid aan ingrediënten aan het betreffende samengestelde product.

Een recent onderzoek in het kader van het globale Amerikaanse voedingsonderzoek analyseerde 167 nationaal verzamelde monsters van bewerkte voedingsmiddelen en meldde positieve detectie van PFAS in tonijn in blik (PFDA), vissticks (PFOS en PFNA) en proteïnepoeder (PFOS). De aangetroffen waarden lagen allemaal onder 0,15 µg/kg (Young et al. 2022). **Door een gebrek aan informatie is het echter niet mogelijk om de overdrachtsfactoren van PFAS van water naar voedsel te kwantificeren of af te leiden. Zelfs voor de meest bestudeerde verbindingen zoals PFOS en PFOA ontbreekt deze informatie.**

Water dat wordt gebruikt om voedsel te bereiden kan ook een deel van het bereide voedsel worden. Voorbeelden zijn ingeblikte soepen en groenten, augurken, jam, vruchtengelei en sappen. De resultaten toonden ook aan dat, hoewel verschillende bereidingsprocessen van dranken mogelijk van invloed zijn op de PFAS-concentraties in het geconsumeerde eindproduct, het water dat voor de bereiding wordt gebruikt de belangrijkste bron van PFAS blijft. Dit heeft weer gevolgen voor gebieden waar drinkwater verontreinigd is.

Daarom hebben we de voorgestelde grenswaarde van 4 ng/L vergeleken met maximumwaarden (ML) die voor specifieke voedingsmiddelen zijn vastgesteld.

Het wetenschappelijk advies van de EFSA (Schrenk et al. 2020) concludeerde dat de blootstelling van delen van de Europese bevolking aan de 4 PFAS de toelaatbare wekelijkse inname (TWI) van 4,4 ng/kg lg (som 4 PFAS) overschrijdt (of 0,63 ng/kg lg indien uitgedrukt als toelaatbare dagelijkse inname).

De overschrijdingen van de TWI zijn redenen tot bezorgdheid en vereisen de vaststelling van maximumgehalten voor voedingsmiddelen. Bijgevolg heeft de EU-commissie maximumgehalten vastgesteld die in de eerste plaats gericht zijn op de voedselgroepen die het meest bijdragen aan de blootstelling, volgens het beschikbare wetenschappelijke bewijs zoals vastgesteld door het EFSA-panel. Deze maximumgehalten zijn niet primair gebaseerd op risico's, maar zijn vastgesteld volgens het ALARA-principe (d.w.z. *As Low As Reasonably Achievable*, rekening houdend met opties voor preventie en reductie en met uitsluiting van uitzonderlijke haarden van milieuverontreiniging), met als doel de blootstelling te verminderen. Daarom hebben we de maximumgehalten voor de som van 4 PFAS (schommeland tussen 1,3 en 50 µg/kg nat gewicht voor respectievelijk vlees van runderen, varkens, pluimvee en slachtafval) vergeleken met de voorgestelde somparameter van 4 ng/L voor water zoals voorgesteld voor de bereiding van voedsel,

De maximumgehalten voor PFOS, PFOA, PFNA en PFHxS en de som van PFOS, PFOA, PFNA en PFHxS in eieren, visvlees, schaaldieren, tweekleppige weekdieren, vlees en slachtafval van landbouwdieren en wilde dieren zijn vastgesteld door middel van Verordening

(EU) 2023/915 (Europese Commissie, 2023) en worden weergegeven in Bijlage I. De Commissie heeft ook indicatieve concentratieniveaus van PFAS in fruit, groenten, melk en babyvoeding vastgesteld in Aanbeveling (EU) 2022/1431 die betrekking hebben op de monitoring van PFAS in levensmiddelen (Bijlage 2). Deze grenswaarden mogen geen invloed hebben op de mogelijkheid om levensmiddelen op de markt te brengen, maar er moeten onderzoeken naar mogelijke bronnen van verontreiniging worden uitgevoerd als de concentratie PFAS in een levensmiddel deze waarden overschrijdt. Dergelijke waarden bestaan echter niet voor alle levensmiddelen.

Op basis van de vergelijking **achten we het onwaarschijnlijk dat de voorgestelde 4 ng/L in water de concentraties van deze 4 PFAS in levensmiddelen zou verhogen tot een niveau dat de maximumgehalten of indicatieve grenswaarden zou overschrijden. Voor babyvoeding is er een indicatieve grenswaarde van 0,050 µg/kg voor PFOS, 0,050 µg/kg voor PFOA, 0,050 µg/kg voor PFNA en 0,050 µg/kg voor PFHxS. Het is ook onwaarschijnlijk dat water met de voorgestelde streefwaarde van 4 ng/L voor de som van 4 PFAS de concentratie van deze PFAS in babyvoeding significant zal verhogen tot boven het indicatieve niveau.** We hebben geen argumenten om aan te nemen dat de voorgestelde streefwaarde zal leiden tot hoge concentraties in voeding boven de huidige maximumgehalten of indicatieve waarden. Er blijft enige onzekerheid bestaan over de vraag of PFAS door eiwitbinding kunnen worden overgedragen van water naar voeding. Op basis van de huidige wetenschappelijke kennis kan de HGR zich echter geen gedetailleerd oordeel vormen over alle mogelijke technieken en materialen die worden gebruikt bij de productie, verwerking, conservering en commercialisering van de verschillende categorieën levensmiddelen. Wij concluderen dat de **bereide voedingsmiddelen in ieder geval moeten voldoen aan de maximumgehalten zoals vastgesteld door de Commissie en dat bij overschrijding van de indicatieve grenswaarden de oorzaken van de besmetting (inclusief het water dat voor de productie wordt gebruikt) moeten worden onderzocht, zoals aangegeven in de Europese aanbeveling.**

Op basis hiervan besluit de HGR dat het gebruik van water met een streefwaarde van 4 ng/L voor de bereiding van voeding de huidige blootstelling van mensen zal verlagen.

Effect op het gezondheidsrisico

De HGR komt ook tot de conclusie dat een streefwaarde van 4 ng/L voor voedselbereiding geen verhoging van de gezondheidsrisico's met zich mee zal brengen. De streefwaarde van 4 ng/L zou verenigbaar zijn met een drinkwatergrenswaarde die in overeenstemming is met de op gezondheid gebaseerde toelaatbare wekelijkse inname (TWI) die door de EFSA is vastgesteld (zie vraag 5).

De HGR is ook een groot voorstander van de grenswaarde voor water dat wordt gebruikt voor het bereiden van voedsel, aangezien PFAS meetbaar aanwezig zijn in waterbronnen in het milieu. Emissies van de industrie en afvalwaterzuiveringsinstallaties dragen nog steeds bij aan de verontreiniging (zie vraag 5).

Antwoord op vraag 2: "Wat is het effect op de blootstelling en het (chronische) gezondheidsrisico voor de verschillende groepen van Belgische consumenten van het vastleggen van een nationale streefwaarde van 4 ng/L voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in flessenwater (bronwater en drinkwater)?"

Effect op de blootstelling

Uitgaande van een limiet van 4 ng/L voor flessenwater zou dit overeenkomen met een inname van 8 ng (som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS) wanneer een volume van 2 L wordt geconsumeerd. Dit volume wordt beschouwd als een standaard vloeibare dagelijkse inname voor een volwassene van 60 kg. Dit komt overeen met innamewaarden voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS van 0,13 ng/kg lg per dag. Dit komt overeen met 18% van de gemiddelde dagelijkse inname via de voeding (LB blootstelling) geschat door het EFSA-panel, die 0,72 ng/kg lg per dag bedroeg voor Belgische volwassenen. De aanbevolen totale vochtinname voor zuigelingen, volgens de EFSA-richtlijnen, neemt af van 110 ml/kg lg per dag op de leeftijd van één jaar tot 78 ml/kg lg per dag op de leeftijd van 3 jaar; dit zou resulteren in innamewaarden voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS van 0,44 tot 0,3 ng/kg lg per dag (EFSA Panel on Dietetic Products and Allergies, 2010). We kunnen deze waarden vergelijken met de gemiddelde dagelijkse inname via de voeding (LB-blootstelling) geschat door het EFSA-panel, oftewel 1,5 ng/kg lichaamsgewicht per dag voor Belgische peuters, zoals weergegeven in Tabel 1. Hieruit kunnen we concluderen dat de voorgestelde streefwaarde van 4 ng/L voor flessenwater een kleine bijdrage zal leveren aan de gemiddelde dagelijkse inname. Bovendien is het onwaarschijnlijk dat flessenwater de enige bron van vochtinname zal zijn.

Effect op het gezondheidsrisico

De voorgestelde streefwaarde is in overeenstemming met de gezondheidkundige TWI van 4,4 ng/kg lg per week of een TDI van 0,63 ng/kg lg per dag voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS die door de EFSA is vastgesteld. Daarbij wordt aangenomen dat 20% van de TDI (0,13 ng/kg lg per dag) kan worden toegeschreven aan drinkwater (inclusief flessenwater).

De TWI beschermt moeders tegen een gecumuleerde hoeveelheid PFAS in het lichaam, die kan leiden tot een verminderde antilichaamrespons bij vaccinatie van kinderen die borstvoeding krijgen als ze één jaar oud zijn. Dit wordt beschouwd als het meest kritieke eindpunt (Abraham et al., 2020). Bij waarden boven de TWI kunnen schadelijke gezondheidseffecten niet worden uitgesloten, waarden onder de TWI worden op basis van de huidige wetenschappelijke kennis als veilig beschouwd. Merk op dat de TWI of TDI wordt beschouwd als een schatting van de hoeveelheid van een stof in de lucht, de voeding of het drinkwater die respectievelijk wekelijks of dagelijks gedurende een mensenleven kan worden ingenomen zonder merkbaar gezondheidsrisico.

We achten de voorgestelde streefwaarde ook beschermend voor baby's en kleine kinderen, die als de meest kwetsbare groep worden beschouwd. Baby's die 7 tot 28 dagen oud zijn, consumeren tussen 100 en 190 ml water/kg lichaamsgewicht per dag (EFSA Panel on Dietetic Products and Allergies, 2010). Het gebruik van water met 4 ng/L (som van 4 PFAS) om de melkvoeding te bereiden zal resulteren in een dagelijkse inname van 0,4-0,76 ng/kg lg per dag, wat de TDI overschrijdt. De streefwaarde van 4 ng/L (som van 4 PFAS) ligt echter ruim onder de kritische concentratie voor de som van 4 PFAS in moedermelk, die 133 ng/L bedraagt en die beschermt tegen een cumulatieve PFAS-hoeveelheid in het lichaam van moeders op 30-jarige leeftijd, die kan leiden tot een verminderde vaccinatierespons bij hun kinderen (Schrenk et al. 2020).

Antwoord op vraag 3: "Wat is het effect op de blootstelling en het (chronische en acute) gezondheidsrisico voor de verschillende groepen van Belgische consumenten van het vastleggen van een grenswaarde van 13 µg/L en 15 µg/L voor perchloraat in water dat gebruikt wordt bij de productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen?"

De HGR is van mening dat een maximale grenswaarde van 13 µg/L en 15 µg/L perchloraat in water dat wordt gebruikt bij de productie, verwerking, conservering en commercialisering van verschillende categorieën van voedingsmiddelen bij een volwassen populatie waarschijnlijk aanzienlijk zal bijdragen aan de blootstelling, afhankelijk van het percentage overdracht of menging.

De voorgestelde maximumlimiet is te hoog voor gevoelige groepen (zuigelingen en peuters).

Effect op de blootstelling

Het CONTAM-panel van de EFSA rapporteerde in 2017 over "*Dietary exposure assessment to perchlorate in the European population*" (Evaluatie van de blootstelling aan perchloraat via de voeding bij de Europese bevolking). De chronische blootstelling van Belgische inwoners werd door de EFSA (2017) geschat op basis van gegevens over voedselconsumptie (voedingsonderzoek (2002) in Vlaanderen en een nationale 24-uursvoedingsnavraag uit 2004) en gegevens over het voorkomen van perchloraat in voeding van 2015 (122 monsters). De gemiddelde chronische blootstelling van peuters (in µg/kg lichaamsgewicht (lg) per dag) werd geschat op 0,15 (LB) en 0,47 (UB), van de overige kinderen op 0,10 (LB) en 0,35 (UB), van adolescenten op 0,04 (LB) en 0,10 (UB), terwijl dit bij volwassenen en ouderen 0,04 (LB) en 0,11 (UB) was. De P95 van de chronische blootstelling (µg/kg lichaamsgewicht per dag) van de overige kinderen was 0,23 (LB) en 0,60 (UB), van adolescenten en volwassenen 0,10 (LB) en 0,20 (UB), van ouderen 0,11 (LB) en 0,21 (UB). Er zijn geen gegevens beschikbaar voor zuigelingen in België, maar de mediane blootstelling van zuigelingen in alle deelnemende voedingsonderzoeken varieert van 0,09 (LB) tot 0,47 (UB) µg/kg lichaamsgewicht per dag. Er werd opgemerkt dat zuigelingen, peuters en overige kinderen gemiddeld een hogere blootstelling kennen dan de andere bevolkingsgroepen (Arcella et al., 2017).

'Groenten en groenteproducten', 'melk en zuivelproducten' en 'fruit en fruitproducten' zijn de belangrijkste bijdragers aan de blootstelling bij alle bevolkingsgroepen. In het *Middle Bound* scenario (MB) voor zuigelingen, wordt de grootste bijdrage geleverd door 'melk en zuivelproducten', gevolgd door 'voeding voor zuigelingen en jonge kinderen'; 'groenten en groenteproducten' en 'fruit en fruitproducten' zijn ook relevante bijdragers aan de blootstelling van zuigelingen. Een soortgelijk bijdragepatroon wordt ook waargenomen bij peuters, maar met een afnemend belang van 'voeding voor zuigelingen en jonge kinderen' en een toenemend belang van 'fruit- en groentesappen'. Voor de overige kinderen en adolescenten zijn de belangrijkste bijdragers 'melk en zuivelproducten' en 'groenten en groenteproducten', gevolgd door 'groente- en vruchtensappen' en 'fruit en fruitproducten'. Bij de oudere bevolkingsgroepen leveren 'groenten en groenteproducten' de grootste bijdrage, maar andere voedselgroepen zijn ook relevant voor de blootstelling, zoals 'melk en zuivelproducten', 'thee en kruidenthee (drank)' en 'fruit en fruitproducten' (Arcella et al., 2017).

In zijn wetenschappelijk advies heeft het CONTAM-panel de blootstellingsniveaus voor perchloraat beoordeeld, rekening houdend met ongeveer 12.000 resultaten over de aanwezigheid van perchloraat, voornamelijk in fruit en groenten, ingediend door acht lidstaten van de Europese Unie (EU), evenals literatuurgegevens over de aanwezigheid in flesvoeding, melk en zuivelproducten, alcoholische dranken, vruchtensappen en moedermelk. Na uitsluiting van verdachte monsters werden de hoogste gemiddelde perchloraatconcentraties waargenomen in rapen (350 µg/kg, bovengrens (UB)) en in sla (120 µg/kg, UB) (Arcella et al., 2017; 2014).

Er wordt niet verwacht dat perchloraat, dat zeer goed oplosbaar is in water, wordt overgedragen van water naar voedsel. Er zijn geen aanwijzingen voor biomagnificatie. Bij de

bereiding van voedsel kan water echter in verschillende verhoudingen in het eindproduct worden opgenomen.

Om de voorgestelde grenswaarden (13 en 15 µg/L) in perspectief te plaatsen, vergelijken we ze met de grenswaarden die door de Europese Commissie zijn vastgesteld voor verschillende voedingsmiddelen (VERORDENING (EU) 2023/915 VAN DE COMMISSIE). De grenswaarden variëren van 10 µg/kg vers gewicht voor bewerkte voedingsmiddelen op basis van granen en zuigelingenvoeding, opvolgzuigelingenvoeding, voeding voor medisch gebruik bestemd voor zuigelingen en peuters en volledige zuigelingenvoeding, meer dan 50 µg/kg voor vers fruit en verse groenten tot 750 µg/kg voor gedroogde thee en gedroogde kruiden- en vruchteninfusies (Bijlage III). Deze grenswaarden zijn niet primair gebaseerd op risico's, maar zijn vastgesteld volgens het ALARA-principe, met als doel de blootstelling te verminderen.

De blootstelling aan perchloraat voor zuigelingen die borstvoeding krijgen werd geschat tussen 0,76 en 6,5 µg/kg lichaamsgewicht per dag, gebaseerd op gemiddelde concentraties van perchloraat in moedermelk gemeten in de VS. Het gebruik van water voor de bereiding van zuigelingenvoeding met een voorgestelde grenswaarde van 15 µg/L zal resulteren in 2,25 µg/kg lg per dag (uitgaande van een consumptie van 0,15 L per kg lg per dag).

De HGR is bezorgd dat het gebruik van water met de voorgestelde grenswaarde voor het bereiden van zuigelingenvoeding en babyvoeding de concentraties kan verhogen tot dichtbij of boven de grenswaarden die door de Europese Commissie zijn vastgesteld voor specifieke voedingsmiddelen.

Effect op het gezondheidsrisico

Het EFSA-panel voor contaminanten in de voedselketen (CONTAM) publiceerde in 2014 een wetenschappelijk advies (CONTAM, 2014) over de risico's voor de volksgezondheid van de aanwezigheid van perchloraat in levensmiddelen, met name groenten en fruit. In dit onderzoek werd een toelaatbare dagelijkse inname vastgesteld van 0,3 µg/kg lichaamsgewicht per dag. Het CONTAM-panel van de EFSA koos als referentiepunt de laagste 95 % onderbetrouwbaarheids grens voor de BMD-respons van 5 % extra risico (BMDL05) voor een verminderde opname van jodium door de schildklier. De BMDL05 van 0,0012 mg/kg lichaamsgewicht per dag was gebaseerd op het onderzoek van Greer et al. (2002), een veiligheidsbeoordelingsfactor van 4 werd gebruikt om de TDI van 0,3 µg/kg lichaamsgewicht per dag af te leiden. Het panel nam aan dat een langdurige verminderde jodiumopname kan leiden tot veranderingen in de schildklierhormoonspiegels, die schadelijk kunnen zijn bij gevoelige subpopulaties, gebaseerd op de remming van de schildklierjodiumopname bij gezonde volwassenen. De HGR geeft de voorkeur aan deze op gezondheid gebaseerde grenswaarde voor dagelijkse inname, omdat deze conservatiever is in vergelijking met de grenswaarden van het Amerikaanse EPA en ANSES (zie Vraag 10).

Aangezien de blootstelling van adolescenten, volwassenen, ouderen en hoogbejaarden aan perchloraat ver onder de TDI van 0,3 µg/kg per dag ligt, bepaald door de EFSA, is er geen gezondheidsrisico te verwachten. Het *Upper Bound* scenario (UB) voor Belgische peuters en Europese zuigelingen ligt al boven de TDI; meer blootstelling moet dus vermeden worden. Voor deze gevoelige groepen moet een lagere bovengrens worden gebruikt.

Antwoord op vraag 4: "Wat is het effect op de blootstelling en het (chronische en acute) gezondheidsrisico voor de verschillende groepen van Belgische consumenten van het vastleggen van een grenswaarde van 13 µg/L en 15 µg/L voor perchloraat in flessenwater (bronwater en drinkwater)?"

De HGR is van mening dat het vaststellen van een nationale grenswaarde van 13 en 15 µg/L perchloraat voor flessenwater noodzakelijk is. Uit de gegevens over perchloraatconcentraties in drinkwater in België blijkt dat er overschrijdingen kunnen optreden. Voor gevoelige groepen zou water met een waarde van 13 of 15 µg/L kunnen leiden tot mogelijke gezondheidseffecten, daarom moet voor deze groepen een lagere grenswaarde worden vastgesteld.

Effect op de blootstelling

Uitgaande van een inname van 2 liter water met een concentratie van 13 µg/L perchloraat, zou dit voor een volwassene van 60 kg resulteren in een blootstelling van 0,43 µg/kg lg per dag.

Voor een baby van 7 tot 28 dagen oud, die 150 ml water/kg lg per dag inneemt, zou dit resulteren in een blootstelling van 1,95 µg perchloraat/kg lg per dag. Deze berekende waarden voor inname uit water zijn relatief hoog in vergelijking met de door EFSA 2017 geschatte waarden voor dagelijkse inname via de voeding voor Belgische bevolkingsgroepen (gemiddelde chronische blootstelling van peuters van 0,15 (LB) en 0,47 (UB) µg/kg lg per dag, van andere kinderen 0,1 (LB) en 0,35 (UB) µg/kg lg per dag, van adolescenten 0,04 (LB) en 0,10 (UB) µg/kg lg per dag, van volwassenen en ouderen 0,04 (LB) en 0,11 (UB) µg/kg lg per dag).

Effect op het gezondheidsrisico

Voor volwassenen is de blootstelling iets hoger dan de TDI van 0,3 µg/kg lg per dag, vastgesteld door de EFSA. Er zijn geen nadelige gezondheidseffecten te verwachten als de levenslange dagelijkse inname onder deze waarde blijft. Het Amerikaanse EPA legde echter een referentiedosis van 2,2 µg/kg lg per dag vast en ANSES 0,7 µg/kg lg per dag.

De blootstelling van baby's aan water met deze voorgestelde maximumwaarden is veel te hoog en zou een gezondheidsrisico inhouden, aangezien zwangerschap en vroege kinderontwikkeling als het meest kritieke moment van blootstelling worden beschouwd (zie vraag 6).

Antwoord op vraag 5: "Wat is, op basis van de antwoorden op de vragen 1 en 2, de wetenschappelijke relevantie voor de bescherming van de gezondheid van de verschillende groepen Belgische consumenten van het vastleggen van een nationale streefwaarde voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in flessenwater en in water dat gebruikt wordt bij de productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen?"

Bezorgdheid over de gezondheidsrisico's

Hoewel het onderzoek naar de gezondheidseffecten van PFAS nog in volle ontwikkeling is, is er voldoende wetenschappelijk bewijs dat de huidige blootstelling van de bevolking aan bepaalde PFAS kan leiden tot nadelige gevolgen voor de gezondheid (Fenton et al., 2021). Dit blijkt uit zowel experimentele onderzoeken als observationele onderzoeken bij mensen. De resultaten worden uitgebreid besproken en samengevat in een recent document van ATSDR (2021) en in het advies van de EFSA 2020 (Schrenk et al., 2020), en in andere literatuurbronnen.

In België hebben onderzoeken aangetoond dat de momenteel gemeten menselijke serumconcentraties van PFAS geassocieerd zijn met nadelige effecten op de gezondheid, zoals een verhoogd risico op een te laag geboortegewicht, veranderingen in de geslachtshormonen en gedragsveranderingen bij adolescenten. Enigszins in tegenstelling tot de bevindingen bij adolescenten, vertoonden oudere volwassenen een toename in het vermogen om aandacht te geven of vast te houden (Govarts et al., 2016; van Larebeke et al., 2022).

Voedselconsumptie blijkt de aanwezigheid van PFAS in het lichaam te beïnvloeden: de consumptie van vis, zeevruchten en rijst volgens het Waalse onderzoek bij volwassenen (Pirard et al., 2020) en de consumptie van vis, orgaanvlees en lokaal geteeld voedsel volgens de Vlaamse onderzoeken (Colles et al., 2020; Schoeters et al., 2022).

Bezorgdheid over de verontreiniging van watervoorraden

De huidige blootstelling aan PFAS via drinkwater kan worden bepaald op basis van de concentraties die in drinkwater worden aangetroffen. De VMM voerde in 2021 een onderzoek uit met betrekking tot PFAS-verontreiniging in het leidingwater in Vlaanderen (VMM, 2021). Op dat moment overschreed 13,3% van de metingen van de vier EFSA PFAS de voorgestelde 4 ng/L als somparameter. De gemiddelde EFSA 4 PFAS concentratie was 1,9 ng/L, en de maximale waarde was 26 ng/L. Er werden meer stoffen dan alleen deze 4 eerder genoemde EFSA PFAS onderzocht in het volledige Vlaamse leidingwaternet. Terwijl er steeds meer PFAS-componenten ontdekt worden, concentreerde het onderzoek van de VMM zich op een groep van 20 PFAS die relevant zijn en nauwkeurig gemeten kunnen worden. Van alle resultaten boven de kwantificeringsgrens (LOQ) zijn de meest voorkomende PFAS in de Vlaamse drinkwaterinfrastructuur PFPeA, PFHxA en PFBS, met respectievelijk 51,9%, 48,3% en 47,8%. Buiten deze PFAS-20-groep werden ook andere, minder vaak voorkomende PFAS aangetroffen boven de LOQ. Ondanks het feit dat de EFSA dit relevant acht, werden er slechts zeer weinig positieve metingen gerapporteerd voor PFNA. Dit rapport van de VMM richt zich enkel op gegevens uit Vlaanderen, hoewel wordt opgemerkt dat in sommige Vlaamse drinkwaterinfrastructuren met positieve resultaten voor de 4 EFSA PFAS, het water afkomstig is van een drinkwaterleverancier in Brussel. Er moet worden opgemerkt dat het onderzoek van de VMM dateert van 2021 en dat de situatie mogelijk veranderd is als gevolg van de technologische vooruitgang in waterzuiveringstechnieken.

In juni 2022 werd in een mededeling tussen *Wallonie Environnement* en de *Société Wallonne des Eaux* melding gemaakt van waarden in drinkwater van meer dan 300 ng/L voor de som van PFAS 20 (RTBF, 2023).

Het ODISUPER-project van ISSeP zal drinkwater en oppervlaktewater in Wallonië onderzoeken op de 20 PFAS. Eenmaal gepubliceerd zal dit onderzoek meer relevante

informatie verschaffen over de samenstelling en de concentraties van verschillende PFAS in Wallonië. Als reactie op de mogelijke blootstelling van bevolkingsgroepen aan concentraties in drinkwater die ver boven de PFAS-20-grens van 100 ng/L liggen, is ISSeP begonnen met een bloedanalyseprogramma voor de inwoners van Chièvres en Ronquières (ISSEP, 2024). Het BIODIEN-project (2018) van ISSeP (Frippiat et al., 2018) rapporteerde resultaten voor PFAS in Wallonië en Brussel. Er werden 5 PFAS gemeten: PFOS, PFOA, PFHxS, PFHpA en PFHxA; er zijn geen resultaten voor PFNA. Vijftien monsters flessenwater werden ook onderzocht op hun PFOA-gehalte; bij 2 monsters werd PFAS gedetecteerd, weliswaar onder de LOQ van 0,5 ng/L; in de andere monsters werd geen PFAS aangetroffen. Het rapport bevat ook metingen van 9 monsters van kraanwater dat wordt verdeeld in het Brussels Gewest. Aangezien er geen PFNA werd gemeten, kunnen we de som van de 4 EFSA PFAS niet bepalen; sommige monsters bevatten echter meer dan 4 ng/L PFOA, wat betekent dat de somparameter zeker hoger zou zijn dan 4 ng/L.

In het oppervlaktewater werden gemiddelde waarden van meer dan 200 ng/L (als som van de 5 verbindingen) aangetroffen. Voor grondwater zijn de resultaten lager, met maximale waarden van iets meer dan 50 ng/L voor sommige punten.

Samengevat tonen de gegevens in België aan dat PFAS zeker gemonitord moeten worden, aangezien deze stoffen alomtegenwoordig zijn in ons milieu. Aangezien er momenteel in België hogere waarden worden gemeten dan de voorgestelde streefwaarde van 4 ng/L als somparameter voor de 4 PFAS van de EFSA, is het redelijk om aan te nemen dat een nationale streefwaarde van 4 ng/L voor flessenwater aan te raden is om de blootstelling van mensen door inname van voedsel en vloeistoffen binnen veilige grenzen te houden.

De HGR wil benadrukken dat er meer PFAS dan alleen deze 4 EFSA PFAS aanwezig zijn in de watermonsters, en dat deze ook gecontroleerd en gereguleerd moeten worden. Op EU-niveau wordt in januari 2026 een maximumlimiet van 100 ng/L voor de PFAS-20-groep in drinkwater van kracht (Europees Parlement en Raad, 2020). Hoewel deze grenswaarde misschien niet volledig toxicologisch onderbouwd is, is hij analytisch haalbaar; bovendien is bekend dat deze PFAS aanwezig zijn.

De HGR concludeert dat het belangrijk is om de blootstelling van de Belgische bevolking aan PFAS te verminderen. Experimentele onderzoeken bij dieren en epidemiologische observationele onderzoeken hebben voldoende bewijs geleverd dat de huidige blootstelling aan de 4 EFSA PFAS schadelijke gezondheidseffecten veroorzaakt bij de mens. De momenteel gemeten menselijke serumconcentraties van PFAS overschrijden bij een fractie van de Belgische bevolking de niveaus die op basis van de huidige wetenschappelijke kennis als veilig worden beschouwd (Colles et al., 2020; Pirard et al., 2020; Schoeters et al., 2022). Bovendien is aangetoond dat de consumptie van voedsel bijdraagt aan de hoeveelheid PFAS in het lichaam.

Hoewel er nog onderzoek plaatsvindt om te achterhalen hoe verschillende blootstellingsniveaus aan verschillende PFAS tot diverse gezondheidseffecten kunnen leiden, blijft het verminderen van de blootstelling een essentiële stap in risicobeperking.

Antwoord op vraag 6: "Wat is, op basis van de antwoorden op de vragen 3 en 4, de wetenschappelijke relevantie voor de bescherming van de gezondheid van de verschillende groepen Belgische consumenten van het vastleggen van een grenswaarde voor perchloraat in flessenwater en in water dat gebruikt wordt bij de productie, verwerking, bewaring en commercialisering van de verschillende categorieën van voedingsmiddelen?"

Bezorgdheid over de gezondheidsrisico's

Blootstelling aan perchloraat kan verschillende gezondheidseffecten hebben op de mens, afhankelijk van de dosis, de duur en de wijze van blootstelling. Het meest bekende en bestudeerde gezondheidseffect van de blootstelling aan perchloraat is de verstoring van de schildklierfunctie. Blootstelling aan perchloraat kan de normale werking van de schildklier verstoren door het transport van jodide naar de schildklier te remmen, wat kan leiden tot een verminderde productie van schildklierhormonen. Schildklierhormonen zijn essentieel voor de normale groei en ontwikkeling van het centrale zenuwstelsel bij foetussen en zuigelingen (Nizinski et al., 2021).

In deze context verwijzen we naar de eerdere adviezen 3933 en 8913 van de HGR. In HGR 3933 werd een jodidevoorraad iets onder het gemiddelde beschreven voor de Belgische bevolking, meer bepaald voor zwangere vrouwen, foetussen en kinderen jonger dan 3 jaar. Volgens HGR 8913 is de situatie inmiddels verbeterd, maar aangezien bekend is dat perchloraat de opname van jodide remt, blijft dit een relevant punt van zorg (HGR - Hoge Gezondheidsraad, 1998; HGR - Hoge Gezondheidsraad, 2014). Zoals reeds eerder uitgelegd (vragen 3 en 4), ligt de geschatte dagelijkse blootstelling van sommige peuters en kinderen in België boven de TDI van 0,3 µg/kg lichaamsgewicht per dag, zoals afgeleid door de EFSA. Het gebruik van water met de voorgestelde maximumniveaus voor perchloraat voor het bereiden van zuigelingenvoeding en babyvoeding kan gemakkelijk leiden tot een overschrijding van de dagelijkse inname boven de veilige waarde die is vastgesteld door de EFSA. We moeten echter opmerken dat andere organisaties hogere, op gezondheid gebaseerde, richtwaarden voor dagelijkse inname hebben afgeleid en dat richtwaarden conservatief zijn, omdat ze een schatting geven van de hoeveelheid van een stof die mensen gedurende hun hele leven dagelijks kunnen innemen zonder noemenswaardig risico voor de gezondheid.

Bezorgdheid over de verontreiniging van watervoorraden

Perchloraat wordt niet voldoende uit water verwijderd door de meeste standaard toegepaste fysische en chemische waterbehandelingsprocessen (Srinivasan en Sorial, 2009).

Uit een onderzoek van de VMM uit 2021 naar de kwaliteit van drinkwater blijkt dat er regio's in Vlaanderen zijn waar de maximale concentraties perchloraat relatief hoog liggen. Dit geldt voor 3 van de 51 distributiegebieden:

- De Watergroep O11 (SWDE Herstappe – 12 µg/L / WPC Diets-Heur – 9.7 µg/L)
- De Watergroep O12 (WPC Roclenghe – 9.4 µg/L)
- De Watergroep O14 (WPC Tongeren - 11 µg/L)

De mediane concentraties gerapporteerd voor perchloraat in elk distributiegebied zijn kleiner dan of gelijk aan 1,5 µg/L (met uitzondering van 2 van de 51 onderzochte gebieden) (VMM, 2021).

ISSeP publiceerde in 2019 het SEMTEP onderzoek, waarin metingen naar perchloraat waren opgenomen. Het perchloraatgehalte van flessenwater werd gemeten en er werden geen resultaten boven de kwantificeringsgrens gemeten (0,2 µg/L). De onderzochte merken waren, ter referentie: Boni Mont Blanc, Chaudfontaine (bruiswater), Boni Oiselle Saint Amand, Chaudfontaine, Delhaize Montcalm, Evian, Delhaize Montille, San Pellegrino (bruiswater), Delhaize Orée du Bois, Spa Reine, Delhaize Romy, Valvert, Vittel (Nott et al., 2019).

Aangezien water uit verschillende bronnen kan worden gebruikt in de voedselproductieprocessen, moet bij de beoordeling van de blootstelling rekening worden gehouden met de aanwezigheid in het milieu. Het SEMTEP onderzoek van ISSeP (Nott et al., 2019) omvatte metingen van perchloraat in grondwater. Een maximale waarde van 25,8 µg/L werd gemeten in water van het "Thanetiaans zand van Vlaanderen", maar ook maximale waarden van 20,2 µg/L (Kalksteen van het bekken van de Maas - noordrand) en 18,7 µg/L (Krijt van het bekken van de Geer). Op deze plaatsen werden meerdere metingen uitgevoerd en de gemiddelde waarden bleven onder de voorgestelde grenswaarden van 13 en 15 µg/L. Wat het oppervlaktewater betreft, werden 21 monsters onderzocht, waarbij een mediaanconcentratie van 0,75 µg/L en een maximumconcentratie van 17,0 µg/L perchloraat werd aangetroffen.

Antwoord op vraag 7: "Is de methodologie die wordt gebruikt om de streefwaarde van 4 ng/L vast te stellen voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in drinkwater in het leidingwaternet toepasbaar op water dat wordt gebruikt voor de productie, verwerking, conservering en commercialisering van verschillende categorieën voedingsmiddelen? Zo nee, welke methodologie moet worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?"

De methode die wordt gebruikt om de streefwaarde voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in drinkwater vast te stellen, is niet voorspellend voor de uiteindelijke concentraties van deze verbindingen in voedingsmiddelen. PFAS zijn oplosbaar in water en kunnen zich ook binden aan eiwitten (Li et al., 2021). Er is echter onvoldoende wetenschappelijke kennis over de overdrachtsfactoren van PFAS van water naar voedingsmiddelen tijdens de voedselverwerking. Water kan in verschillende percentages worden geïntegreerd in het uiteindelijke voedselproduct. In een risicogebaseerde aanpak moet de overdracht van PFAS van bronwater naar voeding worden gemodelleerd op basis van gegevens uit empirische onderzoeken en de fysisch-chemische eigenschappen van de onderzochte PFAS. Deze informatie is nog niet beschikbaar. We adviseren om meer gegevens te verzamelen over het voorkomen van PFAS in bewerkte voedingsmiddelen. Het recente FLUOREX project, uitgevoerd door Sciensano, moet meer bruikbare gegevens opleveren over de concentraties van PFAS-verbindingen in 350 landbouwvoedselmonsters die in 2022 en 2023 in het Vlaamse en Waalse Gewest werden verzameld. Dit zal tevens het bijwerken van de schatting van de dagelijkse inname van PFAS-stoffen via voeding voor de Belgische bevolking mogelijk maken. Het is echter belangrijk op te merken dat de bemonstering in het FLUOREX project plaatsvond in supermarkten, waarbij voedsel dat thuis gekweekt werd of lokaal verkrijgbaar was in winkels, niet werd meegenomen (Sciensano, 2021).

In Europa is de voedingsindustrie volgens goede praktijken verplicht om drinkwater (water met drinkwaterkwaliteit) te gebruiken voor de productie van voedsel, om ervoor te zorgen dat voedsel niet wordt besmet (Europees Parlement en Raad, 2004). Zoals reeds toegelicht in het antwoord op de vorige vragen, wordt verwacht dat het gebruik van water voor voedselverwerking met een streefwaarde van 4 ng/L voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS bescherming biedt tegen schadelijke effecten van deze stoffen op de gezondheid.

Antwoord op vraag 8: "Kan de methodologie die is gebruikt om de streefwaarde van 4 ng/L voor de som van PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS in drinkwater in het leidingwaternet vast te stellen, worden overgenomen voor flessenwater (bronwater en drinkwater)? Zo nee, welke methodologie moet worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?"

De methodologie om de streefwaarde te bepalen is gebaseerd op de TWI van 4,4 ng/kg lichaamsgewicht per week, met een 'toewijzingsfactor' voor drinkwater aangeduid als 'P' (een fractie van de TWI toegewezen aan drinkwater; 20%). Deze factor zorgt ervoor dat de blootstelling via drinkwater, die aan de norm voldoet, maximaal 20% van de TWI bedraagt. De resterende 80% van de TWI die door de EFSA is afgeleid voor de som van de 4 PFAS houdt rekening met een blootstelling uit andere bronnen dan drinkwater, zoals voedsel, lucht, huishoudelijk stof en blootstelling via consumptiegoederen. Deze formule wordt algemeen aanvaard en gebruikt door internationale groepen van deskundigen voor risicobeoordeling (WHO, 2022).

De richtwaarde (GV) wordt als volgt afgeleid van de TDI:

$$GV = \frac{TDI \times lg \times P}{C}$$

Waarbij:

lg = lichaamsgewicht

P = fractie van de TDI toegerekend aan drinkwater

C = dagelijkse consumptie van drinkwater

TDI = toelaatbare dagelijkse inname

De TDI is een schatting van de hoeveelheid van een stof in voedsel en drinkwater, uitgedrukt op basis van lichaamsgewicht (milligram of microgram per kilogram lichaamsgewicht), die een leven lang kan worden ingenomen zonder merkbaar gezondheidsrisico, met een veiligheidsmarge.

Waar mogelijk of in een ideale situatie worden voor het afleiden van richtwaarden gegevens gebruikt over het aandeel van de totale dagelijkse inname op basis van gemiddelde niveaus in voedsel, drinkwater, consumptiegoederen, bodem en lucht, of gegevens over de inname die worden geschat op basis van de fysische en chemische eigenschappen van de stoffen in kwestie. Aangezien de primaire bronnen van blootstelling aan chemische stoffen over het algemeen voedsel (bijvoorbeeld residuen van bestrijdingsmiddelen) en water zijn, is het belangrijk om waar mogelijk de blootstelling uit beide bronnen te kwantificeren. Om dit proces te onderbouwen, is het wenselijk om zoveel mogelijk gegevens van hoge kwaliteit te verzamelen over de voedselinname in verschillende delen van de wereld. De verzamelde gegevens kunnen dan worden gebruikt om een schatting te maken van het deel van de inname dat afkomstig is van voedsel en het deel dat afkomstig is van drinkwater. Als er echter onvoldoende blootstellingsgegevens beschikbaar zijn, of als er gedocumenteerd bewijs is voor een wijdverspreide aanwezigheid in een of meer andere media (bijvoorbeeld lucht, voedsel, bodem of consumptiegoederen), wordt de normale allocatie van de totale dagelijkse inname aan drinkwater vastgesteld op 20% (op basis van de bodemwaarde). Dit weerspiegelt een redelijk blootstellingsniveau op basis van brede ervaring, terwijl het tegelijkertijd beschermend is (Krishnan en Carrier, 2013).

Volgens de HGR kan dezelfde methode worden toegepast om een nationaal streefniveau voor flessenwater vast te stellen. Dit wordt als conservatief beschouwd, aangezien het onwaarschijnlijk is dat flessenwater de enige bron van vloeistofinname gedurende een mensenleven zal zijn.

Antwoord op vraag 9: Is de methodologie die wordt gebruikt om de parameterwaarde van 13 µg/L (Vlaanderen) of 15 µg/L (Waals Gewest en Brussels Hoofdstedelijk Gewest) vast te stellen voor perchloraat in drinkwater in het waterleidingnet toepasbaar op water dat wordt gebruikt voor de productie, verwerking, conservering en commercialisering van verschillende categorieën voedingsmiddelen? Zo nee, welke methodologie moet worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?

De methode die wordt gebruikt om de parameterwaarde voor perchloraat in drinkwater uit van het leidingwaternet vast te stellen, is niet voorspellend voor de uiteindelijke concentraties van deze verbindingen in voedingsmiddelen. Perchloraat is zeer goed oplosbaar in water en staat bekend als een slechte complexvormer (Nizinski et al., 2021). Er is onvoldoende wetenschappelijke kennis over de overdrachtsfactoren van perchloraat van water naar voedingsmiddelen tijdens de voedselverwerking. Water kan in verschillende percentages worden geïntegreerd in het uiteindelijke voedselproduct. In een risicogebaseerde aanpak moet de overdracht van perchloraat van bronwater naar voeding worden gemodelleerd op basis van gegevens uit empirische onderzoeken en de fysisch-chemische eigenschappen van de contaminanten. Deze informatie is niet beschikbaar.

In Europa is de voedingsindustrie volgens goede praktijken verplicht om drinkwater (water met drinkwaterkwaliteit) te gebruiken voor de productie van voedingsmiddelen, om ervoor te zorgen dat voedingsmiddelen niet besmet worden (Verordening (EG) 852/2004). Zoals aangevoerd in het antwoord op de vorige vragen, wordt verwacht dat het gebruik van water voor voedselverwerking met een streefwaarde van 13 en 15 µg/L voor perchloraat bescherming biedt tegen schadelijke effecten van perchloraat op de gezondheid, behalve voor de gevoelige bevolkingsgroepen. De gevoelige bevolkingsgroepen, baby's en peuters, zullen beter beschermd zijn als de maximale grenswaarde voor water lager is. ANSES heeft een limiet voorgesteld van 4 µg/L voor drinkwater, voor kinderen tussen 0 en 6 maanden (zie ook vraag 10) (ANSES, 2012).

Antwoord op vraag 10: "Is de methodologie die wordt gebruikt om de parameterwaarde van 13 µg/L (Vlaanderen) of 15 µg/L (Waals Gewest en Brussels Hoofdstedelijk Gewest) vast te stellen voor perchloraat in drinkwater in het waterleidingnet toepasbaar op flessenwater (bronwater en drinkwater)? Zo nee, welke methodologie moet worden gebruikt en wat zou het resultaat zijn?"

Hetzelfde principe als bij vraag 8 is van toepassing.

Zoals aangevoerd in het antwoord op de vorige vragen, zal het gebruik van water voor de bereiding van flessenwater met een streefwaarde van 13 en 15 µg/L voor perchloraat naar verwachting bescherming bieden tegen de schadelijke effecten van perchloraat op de gezondheid, behalve voor gevoelige bevolkingsgroepen. De gevoelige bevolkingsgroepen, baby's en peuters, zullen beter beschermd zijn als de maximale grenswaarde voor water lager is. ANSES heeft een limiet voorgesteld van 4 µg/L voor drinkwater, voor kinderen tussen 0 en 6 maanden. Dit zou resulteren in een dagelijkse inname van 0,6 µg/kg lg voor een baby of kind met een vloeistofinname van 150 ml/kg lg per dag. Als de TDI van de EFSA van 0,3 µg/kg lg per dag als referentie wordt beschouwd, moet de maximumlimiet 2 µg/L zijn, aangezien dit zal resulteren in een dagelijkse inname van 0,3 µg/kg lg per dag voor baby's en kleine kinderen, wat voldoende beschermend is volgens de TDI-richtwaarde van de EFSA van 0,3 µg/kg lg per dag.

Deze TDI-waarde van 0,3 µg/kg lg per dag is afgeleid van modellering van de referentiedosis. Op basis van een BMDL05 (dosis waarbij de verandering in de respons waarschijnlijk kleiner is dan 5%) voor remming van de schildklierjodiumopname van 0,0012 mg/kg lichaamsgewicht per dag, paste het CONTAM-panel een onzekerheidsfactor van 4 toe om rekening te houden met verschillen in toxicokinetiek binnen de soort. Dit werd voldoende geacht omdat een

remming van 5% van de jodiumopname in geen enkele subgroep van de bevolking tot schadelijke effecten zou leiden (CONTAM, 2014).

Op basis van het onderzoek van Greer et al. uit 2002 werd een NOEL (No Observed Effect Level) vastgesteld van 7 µg/kg lichaamsgewicht per dag. Deze waarde werd afgeleid als de laagste concentratie waarbij geen statistisch significante remming van de opname van radiojodium werd waargenomen. Door een onzekerheidsfactor van 10 binnen de soort toe te passen, komen we op een TRV (toxiciteitsreferentiewaarde) van 0,7 µg/kg lg per dag, zoals aangenomen door ANSES (ANSES, 2012). Met deze TRV, een allocatiefactor van 60%, een lichaamsgewicht van 70 kg en een consumptie van 2 L water per dag, komt men uit op een limiet van 15 µg/L.

In 2019 ontwikkelde het Amerikaanse EPA (EPA, 2019) een Biologically Based Dose Response model (BBDR) dat het effect van perchloraat op schildklierhormonen beschrijft bij elke zwangerschapsweek vanaf de conceptie tot week 16. Een studie van Korevaar et al. (2016) toonde de effecten van maternale vrije thyroxine (fT4) niveaus tijdens de vroege zwangerschap op het IQ van het kind (gemeten op 5-jarige leeftijd). In het BBDR-model werden individuen gesimuleerd met een lage jodiuminname van 75 µg/dag. Uiteindelijk beschrijft dit model een dosis-responsfunctie die veranderingen in het IQ schat, gebaseerd op een bepaalde verandering in de schildklierhormoonconcentratie (fT4), die kan worden gekoppeld aan een bepaalde dosis perchloraat. Op basis van een afname van 2% van het gestandaardiseerde gemiddelde IQ van de bevolking, leidde het EPA een waarde af van 6,7 µg/kg per dag. Er werd een onzekerheidsfactor van 3 toegepast, aangezien 6,7 µg/kg per dag al afgeleid is uit gegevens van de meest gevoelige groep, om een RfD (referentiedosis) van 2,2 µg/kg per dag te krijgen.

In een rapport van VITO in opdracht van het Agentschap Zorg & Gezondheid in 2020 werd een RfD van 2,2 µg/kg per dag gebruikt met een allocatiefactor van 20% voor drinkwater, een gemiddeld lichaamsgewicht van 60 kg en een drinkwaterconsumptie van 2 L om een gezondheidskundige advieswaarde van 13 µg/L voor perchloraat in drinkwater af te leiden (Baken, 2020).

De HGR is van mening dat beide benaderingen wetenschappelijk verantwoord zijn, maar wil benadrukken dat het gebruik van twee verschillende grenswaarden verre van ideaal is. We stellen voor om de laagste waarde van 13 µg/L als grenswaarde voor heel België te gebruiken. Gelet op de meetonzekerheden in de analytische chemie zijn deze waarden (13 en 15 µg/L) feitelijk vrij gelijkaardig. Sterker nog, het is uiteindelijk het gemiddelde gewicht van 60 of 70 kg dat de uiteindelijke limiet bepaalt.

In 2020 trok het Amerikaanse EPA zijn eerdere aanbeveling (2019) voor een grenswaarde van perchloraat in drinkwater in, omdat perchloraat geen "betekenisvolle mogelijkheid biedt om de gezondheidsrisico's te verminderen voor personen die gebruik maken van openbare waterleidingnetten" (EPA, 2020). Water met lage perchloraatconcentraties zou immers niet de grootste bijdrage leveren aan de blootstelling aan perchloraat. Maar met concentraties perchloraat in water die dicht bij de voorgestelde parameterwaarden liggen, zoals in België, is de bijdrage van dat water aan de totale blootstelling zeer relevant.

V. REFERENTIES

Abraham K, Mielke H, Fromme H, Volkel W, Menzel J, Peiser M, et al. Internal exposure to perfluoroalkyl substances (PFASs) and biological markers in 101 healthy 1-year-old children: associations between levels of perfluorooctanoic acid (PFOA) and vaccine response. *Arch Toxicol* 2020; 94(6):2131-47.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry tPHS, U.S. Department of Health and Human. Toxicological Profile for Perfluoroalkyls. 2021 [10/12/2023]; Beschikbaar op: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp200.pdf>.

ANSES. 2012. 2012-SA-0119.

Arcella D, Binaglia M, Vernazza F. Dietary exposure assessment to perchlorate in the European population. *EFSA Journal* 2017; 15(10):e05043.

Baken K. Diepte-analyse selectieprocedure gezondheidskundige advieswaarde voor perchloraat in drinkwater VITO in opdracht van Het Agentschap Zorg en Gezondheid; 2020.

Bhagwat VR. Safety of Water Used in Food Production. In: Mondal RLSaS, editor. *Food Safety and Human Health*: Academic Press; 2019. p. 219-47.

Bil W, Govarts E, Zeilmaker MJ, Woutersen M, Bessems J, Ma Y, et al. Approaches to mixture risk assessment of PFASs in the European population based on human hazard and biomonitoring data. *Int J Hyg Environ Health* 2023; 247:114071.

Boyd RI, Ahmad S, Singh R, Fazal Z, Prins GS, Madak Erdogan Z, et al. Toward a Mechanistic Understanding of Poly- and Perfluoroalkylated Substances and Cancer. *Cancers (Basel)* 2022; 14(12).

Buck RC, Franklin J, Berger U, Conder JM, Cousins IT, de Voogt P, et al. Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances in the environment: terminology, classification, and origins. *Integr Environ Assess Manag* 2011; 7(4):513-41.

Calafat AM, Wong LY, Kuklennyik Z, Reidy JA, Needham LL. Polyfluoroalkyl chemicals in the U.S. population: data from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2004 and comparisons with NHANES 1999-2000. *Environ Health Perspect* 2007; 115(11):1596-602.

Cao F, Jaunat J, Sturchio N, Cancès B, Morvan X, Devos A, et al. Worldwide occurrence and origin of perchlorate ion in waters: A review. *Science of The Total Environment* 2019; 661:737-49.

Cao T, Qu A, Li Z, Wang W, Liu R, Wang X, et al. The relationship between maternal perfluoroalkylated substances exposure and low birth weight of offspring: a systematic review and meta-analysis. *Environ Sci Pollut Res Int* 2021; 28(47):67053-65.

Colles A, Bruckers L, Den Hond E, Govarts E, Morrens B, Schettgen T, et al. Perfluorinated substances in the Flemish population (Belgium): Levels and determinants of variability in exposure. *Chemosphere* 2020; 242:125250.

CONTAM. Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of perchlorate in food, in particular fruits and vegetables. *EFSA Journal* 2014; 12(10).

Cornelis C, D'Hollander W, Roosens L, Covaci A, Smolders R, Van Den Heuvel R, et al. First assessment of population exposure to perfluorinated compounds in Flanders, Belgium. *Chemosphere* 2012; 86(3):308-14.

Corsini E, Luebke RW, Germolec DR, DeWitt JC. Perfluorinated compounds: emerging POPs with potential immunotoxicity. *Toxicol Lett* 2014; 230(2):263-70.

Costello E, Rock S, Stratakis N, Eckel SP, Walker DI, Valvi D, et al. Exposure to per- and Polyfluoroalkyl Substances and Markers of Liver Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Health Perspect* 2022; 130(4):46001.

Dalsager L, Christensen N, Halekoh U, Timmermann CAG, Nielsen F, Kyhl HB, et al. Exposure to perfluoroalkyl substances during fetal life and hospitalization for infectious disease in childhood: A study among 1,503 children from the Odense Child Cohort. *Environ Int* 2021; 149:106395.

EFSA Panel on Dietetic Products N, Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA Journal* 2010; 8(3):1459.

EPA. National Primary Drinking Water Regulations: Perchlorate 2019: 84 FR 30524.

EPA. Drinking Water: Final Action on Perchlorate 2020: 85 FR 43990.

Evich MG, Davis MJB, McCord JP, Acrey B, Awkerman JA, Knappe DRU, et al. Per- and polyfluoroalkyl substances in the environment. *Science* 2022; 375(6580):eabg9065.

Fabelova L, Beneito A, Casas M, Colles A, Dalsager L, Den Hond E, et al. PFAS levels and exposure determinants in sensitive population groups. *Chemosphere* 2023; 313:137530.

Fenton SE, Ducatman A, Boobis A, DeWitt JC, Lau C, Ng C, et al. Per- and Polyfluoroalkyl Substance Toxicity and Human Health Review: Current State of Knowledge and Strategies for Informing Future Research. *Environ Toxicol Chem* 2021; 40(3):606-30.

FPS Health Food Chain Safety and Environment. Perchlorate. 2023; Beschikbaar op: <https://www.health.belgium.be/en/node/24648>

Frippiat C, Bémelmans S, Burlion N, Carbonnelle P, Chalon C, Delvaux A, et al. Recherche de perturbateurs endocriniens et d'autres substances d'intérêt récent dans les eaux en vue de la protection de la santé publique et de l'environnement. Programme de Recherche « BIODIEN » - Rapport final.2018.

Fu J, Gao Y, Wang T, Liang Y, Zhang A, Wang Y, et al. Elevated levels of perfluoroalkyl acids in family members of occupationally exposed workers: the importance of dust transfer. *Sci Rep* 2015; 5:9313.

Gao X, Ni W, Zhu S, Wu Y, Cui Y, Ma J, et al. Per- and polyfluoroalkyl substances exposure during pregnancy and adverse pregnancy and birth outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Environ Res* 2021; 201:111632.

George SE, Baker TR, Baker BB. Nonlethal detection of PFAS bioaccumulation and biomagnification within fishes in an urban- and wastewater-dominant Great Lakes watershed. *Environ Pollut* 2023; 321:121123.

Glüge J, Scheringer M, Cousins IT, DeWitt JC, Goldenman G, Herzke D, et al. An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Environ Sci Process Impacts* 2020; 22(12):2345-73.

Govarts E, Iszatt N, Trnovec T, de Cock M, Eggesbø M, Palkovicova Murinova L, et al. Prenatal exposure to endocrine disrupting chemicals and risk of being born small for gestational age: Pooled analysis of seven European birth cohorts. *Environ Int* 2018; 115:267-78.

Govarts E, Remy S, Bruckers L, Den Hond E, Sioen I, Nelen V, et al. Combined Effects of Prenatal Exposures to Environmental Chemicals on Birth Weight. *Int J Environ Res Public Health* 2016; 13(5).

Grandjean P, Andersen EW, Budtz-Jørgensen E, Nielsen F, Mølbak K, Weihe P, et al. Serum vaccine antibody concentrations in children exposed to perfluorinated compounds. *Jama* 2012; 307(4):391-7.

Greer MA, Goodman G, Pleus RC, Greer SE. Health effects assessment for environmental perchlorate contamination: the dose response for inhibition of thyroïdal radioiodine uptake in humans. *Environ Health Perspect* 2002; 110(9):927-37.

Gui SY, Chen YN, Wu KJ, Liu W, Wang WJ, Liang HR, et al. Association Between Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Birth Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Public Health* 2022; 10:855348.

Gundacker C, Audouze K, Widhalm R, Granitzer S, Forsthuber M, Jornod F, et al. Reduced Birth Weight and Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances: A Review of Possible Underlying Mechanisms Using the AOP-HelpFinder. *Toxics* 2022; 10(11).

Hærvig KK, Petersen KU, Hougaard KS, Lindh C, Ramlau-Hansen CH, Toft G, et al. Maternal Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) and Male Reproductive Function in Young Adulthood: Combined Exposure to Seven PFAS. *Environ Health Perspect* 2022; 130(10):107001.

Hammarstrand S, Jakobsson K, Andersson E, Xu Y, Li Y, Olovsson M, et al. Perfluoroalkyl substances (PFAS) in drinking water and risk for polycystic ovarian syndrome, uterine leiomyoma, and endometriosis: A Swedish cohort study. *Environ Int* 2021; 157:106819.

HGR - Hoge Gezondheidsraad. Informatie bestemd voor het medische korps en het grote publiek in verband met een aangepaste jodiumopname via de voeding en de meest doeltreffende wijzen om het jodiumaanbod te verhogen. Brussel HGR; 1998. Advies nr 3933.

HGR - Hoge Gezondheidsraad. Strategieën om de jodiuminname in België te verhogen. Brussel HGR; 2014. Advies nr 8913.

Hölzer J, Lilienthal H, Schümann M. Human Biomonitoring (HBM)-I values for perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) - Description, derivation and discussion. *Regul Toxicol Pharmacol* 2021; 121:104862.

ISSeP. 2024; Beschikbaar op: <https://www.wallonie.be/fr/actualites/pollution-aux-pfas-en-province-de-hainaut-etat-de-la-situation>.

Kim S, Thapar I, Brooks BW. Epigenetic changes by per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Environ Pollut* 2021; 279:116929.

Korevaar TIM, Muetzel R, Medici M, Chaker L, Jaddoe VVW, de Rijke YB, et al. Association of maternal thyroid function during early pregnancy with offspring IQ and brain morphology in childhood: a population-based prospective cohort study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2016; 4(1):35-43.

Krishnan K, Carrier R. The Use of Exposure Source Allocation Factor in The Risk Assessment of Drinking-Water Contaminants. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B* 2013; 16(1):39-51.

Li W, Hu Y, Bischel HN. In-Vitro and In-Silico Assessment of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Aqueous Film-Forming Foam (AFFF) Binding to Human Serum Albumin. *Toxics* 2021; 9(3).

Linderhof V, de Lange T, Reinhard S. The Dilemmas of Water Quality and Food Security Interactions in Low- and Middle-Income Countries. *Frontiers in Water*. [Original Research]. 2021; 3.

Liu Z, Lu Y, Song X, Jones K, Sweetman AJ, Johnson AC, et al. Multiple crop bioaccumulation and human exposure of perfluoroalkyl substances around a mega fluorochemical industrial park, China: Implication for planting optimization and food safety. *Environ Int* 2019; 127:671-84.

Loccisano AE, Longnecker MP, Campbell JL, Jr., Andersen ME, Clewell HJ, 3rd. Development of PBPK models for PFOA and PFOS for human pregnancy and lactation life stages. *J Toxicol Environ Health A* 2013; 76(1):25-57.

Nizinski P, Blazewicz A, Konczyk J, Michalski R. Perchlorate - properties, toxicity and human health effects: an updated review. *Rev Environ Health* 2021; 36(2):199-222.

Nott K, Fripiat C, Pigeon O., Gillet M, Carbonnelle P, Ronkart S, et al. Recherche des substances émergentes dans les eaux et intéressant la santé publique et l'environnement. Programme de Recherche « SEMTEP »2019.

Peden-Adams MM, Keller JM, Eudaly JG, Berger J, Gilkeson GS, Keil DE. Suppression of humoral immunity in mice following exposure to perfluorooctane sulfonate. *Toxicol Sci* 2008; 104(1):144-54.

Perez F, Nadal M, Navarro-Ortega A, Fabrega F, Domingo JL, Barcelo D, et al. Accumulation of perfluoroalkyl substances in human tissues. *Environ Int* 2013; 59:354-62.

PERFOOD. PERFluorinated Organics in Our Diet 2012 [cited KBBE-227525]; Beschikbaar op: <https://cordis.europa.eu/docs/results/227/227525/final-report-scientific-and-technological-results.pdf>.

Pirard C, Dufour P, Charlier C. Background contamination of perfluoroalkyl substances in a Belgian general population. *Toxicol Lett* 2020; 333:13-21.

Poothong S, Papadopoulou E, Padilla-Sanchez JA, Thomsen C, Haug LS. Multiple pathways of human exposure to poly- and perfluoroalkyl substances (PFASs): From external exposure to human blood. *Environ Int* 2020; 134:105244.

Rodríguez-Carrillo A, Remy S, Koppen G, Wauters N, Freire C, Olivas-Martínez A, et al. PFAS association with kisspeptin and sex hormones in teenagers of the HBM4EU aligned studies. *Environ Pollut* 2023; 335:122214.

RTBF. Le patron de la SWDE et l'administration wallonne au courant des "dépassements systématiques de la norme PFAS" à Chièvres. 2023.

Sadia M, Kunz M, Ter Laak T, De Jonge M, Schriks M, van Wezel AP. Forever legacies? Profiling historical PFAS contamination and current influence on groundwater used for drinking water. *Sci Total Environ* 2023; 890:164420.

Schoeters G, Verheyen VJ, Colles A, Remy S, Martin LR, Govarts E, et al. Internal exposure of Flemish teenagers to environmental pollutants: Results of the Flemish Environment and Health Study 2016-2020 (FLEHS IV). *Int J Hyg Environ Health* 2022; 242:113972.

Schrenk D, Bignami M, Bodin L, Chipman JK, Del Mazo J, Grasl-Kraupp B, et al. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. *EFSA J* 2020; 18(9):e06223.

Sciensano. Exposure assessment of perfluoroalkyl substances as follow-up on the concerns raised in the recent draft opinion of EFSA. 2021; Beschikbaar op: <https://www.sciensano.be/en/projects/exposure-assessment-perfluoroalkyl-substances-follow-concerns-raised-recent-draft-opinion-efsa>.

Serrano-Nascimento C, Nunes MT. Perchlorate, nitrate, and thiocyanate: Environmental relevant NIS-inhibitors pollutants and their impact on thyroid function and human health. *Frontiers in endocrinology* 2022; 13:995503.

Srinivasan R, Sorial GA. Treatment of perchlorate in drinking water: A critical review. *Separation and Purification Technology* 2009; 69(1):7-21.

Steinmaus CM. Perchlorate in Water Supplies: Sources, Exposures, and Health Effects. *Curr Environ Health Rep* 2016; 3(2):136-43.

Strawson J, Dourson ML, Zhao QJ. The NAS perchlorate review: is the RfD acceptable? *Environ Health Perspect* 2005; 113(11):A729-30; author reply A30-2.

Sunderland EM, Hu XC, Dassuncao C, Tokranov AK, Wagner CC, Allen JG. A review of the pathways of human exposure to poly- and perfluoroalkyl substances (PFASs) and present understanding of health effects. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2019; 29(2):131-47.

Sundstrom M, Ehresman DJ, Bignert A, Butenhoff JL, Olsen GW, Chang SC, et al. A temporal trend study (1972-2008) of perfluorooctanesulfonate, perfluorohexanesulfonate, and perfluorooctanoate in pooled human milk samples from Stockholm, Sweden. *Environ Int* 2011; 37(1):178-83.

Touchant K, Van Holderbeke M, De Brouwere K, Geerts L, Joris I, Torfs R, et al. Bindend normenkader voor PFOS en PFOA; 2022.

Trudel D, Horowitz L, Wormuth M, Scheringer M, Cousins IT, Hungerbühler K. Estimating consumer exposure to PFOS and PFOA. *Risk Anal* 2008; 28(2):251-69.

van Larebeke N, Koppen G, Decraemer S, Colles A, Bruckers L, Den Hond E, et al. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) and neurobehavioral function and cognition in adolescents (2010–2011) and elderly people (2014): results from the Flanders Environment and Health Studies (FLEHS). *Environmental Sciences Europe* 2022; 34(1).

Varsi K, Huber S, Averina M, Brox J, Bjorke-Monsen AL. Quantitation of linear and branched perfluoroalkane sulfonic acids (PFSA) in women and infants during pregnancy and lactation. *Environ Int* 2022; 160:107065.

VMM. Kwaliteit van het drinkwater. Vlaamse Milieumaatschappij; 2021.

VMM. Perfluorverbindingen in drinkwater. Vlaamse Milieumaatschappij; 2021.

Wang H, Wei K, Wu Z, Liu F, Wang D, Peng X, et al. Association between per- and polyfluoroalkyl substances and semen quality. *Environ Sci Pollut Res Int* 2023; 30(10):27884-94.

Wang J, Zhang J, Fan Y, Li Z, Tao C, Yan W, et al. Association between per- and polyfluoroalkyl substances and risk of gestational diabetes mellitus. *Int J Hyg Environ Health* 2022; 240:113904.

Wang W, Hong X, Zhao F, Wu J, Wang B. The effects of perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances on female fertility: A systematic review and meta-analysis. *Environ Res* 2023; 216(Pt 3):114718.

Wee SY, Aris AZ. Revisiting the “forever chemicals”, PFOA and PFOS exposure in drinking water. *npj Clean Water* 2023; 6(1).

Wen ZJ, Wei YJ, Zhang YF, Zhang YF. A review of cardiovascular effects and underlying mechanisms of legacy and emerging per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Arch Toxicol* 2023; 97(5):1195-245.

WHO. World Health Organisation - Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva2022. Internet: accessed

Wu Q, Zhang T, Sun H, Kannan K. Perchlorate in tap water, groundwater, surface waters, and bottled water from China and its association with other inorganic anions and with disinfection byproducts. *Arch Environ Contam Toxicol* 2010; 58(3):543-50.

Yan D, Jiao Y, Yan H, Liu T, Yan H, Yuan J. Endocrine-disrupting chemicals and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health* 2022; 21(1):53.

Zahm S, Bonde JP, Chiu WA, Hoppin J, Kanno J, Abdallah M, et al. Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid and perfluorooctanesulfonic acid. *Lancet Oncol* 2023.

Zewdie T, Smith CM, Hutcheson M, West CR. Basis of the Massachusetts Reference Dose and Drinking Water Standard for Perchlorate. *Environmental Health Perspectives* 2010; 118(1):42-8.

Zhao L, Teng M, Zhao X, Li Y, Sun J, Zhao W, et al. Insight into the binding model of per- and polyfluoroalkyl substances to proteins and membranes. *Environ Int* 2023; 175:107951.

VI. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

De samenstelling van het Bureau en het College alsook de lijst met de bij KB benoemde experts is beschikbaar op de website van de HGR: [wie zijn we?](#).

Al de experts hebben **op persoonlijke titel** aan de werkgroep deelgenomen. Hun algemene belangenverklaringen alsook die van de leden van het Bureau en het College kunnen worden geraadpleegd op de website van de HGR ([belangenconflicten](#)).

De volgende experts hebben hun medewerking en goedkeuring verleend bij het opstellen van het advies. Het voorzitterschap werd waargenomen door **Greet SCHOETERS** en het wetenschappelijk secretariaat door Stijn BOODTS.

BOULAND Catherine	Milieugezondheid	ULB
COVACI Adrian	Milieugezondheid & toxicologie	UAntwerpen
MOENS Jonas	Farmacie	Antigifcentrum
PARENT Anne Simon	Neuroendocrinologie, paediatric	ULiège
PAULUIS Jean	Milieugezondheid	ULiège
PLUSQUIN Michelle	Milieugezondheid	UHasselt
SCHOETERS Greet	Milieugezondheid & toxicologie	UAntwerpen
SCIPPO Marie-Louise	Chemicaliën in voeding	ULiège
SPANOGHE Pieter	Gewasbeschermingschemie	UGent
VAN LAREBEKE Nicolas	Cancerologie	UGent, VUB

De volgende experts werden gehoord maar waren niet betrokken bij de goedkeuring van het advies.

DEBROUWERE Katleen	Milieuwetenschappen	VITO
--------------------	---------------------	------

De volgende firma's/verenigingen/enz. en/of experts hebben een peer-review uitgevoerd van het advies met goedkeuring:

Sciensano: Laure Joly en Els Van Hoeck

VII. BIJLAGEN

Bijlage 1: Overgenomen van Verordening (EU) 2023/915 van de Commissie

4.2	Perfluoralkylstoffen	Maximumgehalten (µg/kg)					Opmerkingen
		PFOS	PFOA	PFNA	PFHxS	Som van PFOS, PFOA, PFNA en PFHxS	
							<p>Het maximumgehalte geldt voor het verse gewicht.</p> <p>PFOS: perfluorooctaansulfonzuur PFOA: perfluorooctaanzuur PFNA: perfluornonaanzuur PFHxS: perfluorhexaansulfonzuur</p> <p>Voor PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS en de som daarvan heeft het maximumgehalte betrekking op de som van lineaire en vertakte stereoisomeren, ongeacht of deze al dan niet chromatografisch gescheiden zijn.</p> <p>Voor de som van PFOS, PFOA, PFNA en PFHxS hebben de maximumgehalten betrekking op ondergrensconcentraties, die worden berekend in de veronderstelling dat alle waarden onder de bepaalbaarheidsgrens nul zijn.</p>
4.2.1	Vlees en eetbare slachtafvallen ⁽²⁾						
4.2.1.1	Vlees van runderen, varkens en pluimvee	0,30	0,80	0,20	0,20	1,3	
4.2.1.2	Vlees van schapen	1,0	0,20	0,20	0,20	1,6	
4.2.1.3	Slachtafval van runderen, schapen, varkens en pluimvee	6,0	0,70	0,40	0,50	8,0	
4.2.1.4	Vlees van wild, met uitzondering van vlees van beren	5,0	3,5	1,5	0,60	9,0	
4.2.1.5	Slachtafval van wild, met uitzondering van slachtafval van beren	50	25	45	3,0	50	
4.2.2	Visserijproducten ⁽²⁾ en tweekleppige weekdieren ⁽²⁾						Op gedroogde, verdunde, verwerkte en/of samengestelde levensmiddelen is artikel 3, leden 1 en 2, van toepassing.
4.2.2.1	Visvlees						Indien de vissen bestemd zijn om in hun geheel te worden gegeten, geldt het maximumgehalte voor de hele vis.
4.2.2.1.1	Vlees van vis, met uitzondering van de in de punten 4.2.2.1.2 en 4.2.2.1.3 vermelde producten Vlees van vis als vermeld in de punten 4.2.2.1.2 en 4.2.2.1.3, indien het bestemd is voor de productie van levensmiddelen voor zuigelingen en peuters.	2,0	0,20	0,50	0,20	2,0	
4.2.2.1.2	Vlees van de volgende vissoorten, indien het niet bestemd is voor de productie van levensmiddelen voor zuigelingen en peuters: Oostzeeharing (<i>Clupea harengus membras</i>) Bonito (<i>Sarda</i> en <i>Orcynopsis</i> spp.) Kwabaal (<i>Lota lota</i>) Sprot (<i>Sprattus sprattus</i>) Bot (<i>Platichthys flesus</i> en <i>Glyptocephalus cynoglossus</i>)	7,0	1,0	2,5	0,20	8,0	

	Grootkopharder (<i>Mugil cephalus</i>) Horsmakreel (<i>Trachurus trachurus</i>) Snoek (<i>Esox</i> spp.) Schol (<i>Pleuronectes</i> en <i>Lepidopsetta</i> spp.) Sardine (<i>Sardina</i> spp.) Zeebaars (<i>Dicentrarchus</i> spp.) Meerval (<i>Silurus</i> en <i>Pangasius</i> spp.) Zeelamprei of zeeprrik of grote negenooog (<i>Petromyzon marinus</i>) Zeelt (<i>Tinca tinca</i>) Kleine marene (<i>Coregonus albula</i> en <i>Coregonus vandesius</i>) Zilverlichtvis (<i>Phosichthys argenteus</i>) Wilde zalm en wilde forel (wilde <i>Salmo</i> en <i>Oncorhynchus</i> spp.) Zeewolf (<i>Anarhichas</i> spp.)						
4.2.2.1.3	Vlees van de volgende vissoorten, indien het niet bestemd is voor de productie van levensmiddelen voor zuigelingen en peuters: Ansjovis (<i>Engraulis</i> spp.) Barbeel (<i>Barbus barbus</i>) Brasem (<i>Abramis</i> spp.) Zalmforel (<i>Salvelinus</i> spp.) Paling of aal (<i>Anguilla</i> spp.) Snoekbaars (<i>Sander</i> spp.) Baars (<i>Perca fluviatilis</i>) Blankvoorn (<i>Rutilus rutilus</i>) Spiering (<i>Osmerus</i> spp.) Witvis (andere dan de in punt 4.2.2.1.2 vermelde <i>Coregonus</i> - soorten)	35	8,0	8,0	1,5	45	
4.2.2.2	Schaaldieren en tweekleppige weekdieren	3,0	0,70	1,0	1,5	5,0	Voor schaaldieren geldt het maximumgehalte voor vlees van aanshangsels en buik, wat betekent dat de cephalothorax van schaaldieren is uitgesloten. In het geval van krabben en krabachtige schaaldieren (<i>Brachyura</i> en <i>Anomura</i>) geldt het maximumgehalte voor vlees van aanshangsels. In het geval van <i>Pecten maximus</i> is het maximumgehalte alleen van toepassing op de adductor en gonaden. Voor schaaldieren in blik geldt het maximumgehalte voor de gehele inhoud van het blik. Wat het maximumgehalte voor het gehele mengproduct betreft, is artikel 3, lid 1, punt c), en lid 2, van toepassing.
4.2.3	Eieren	1,0	0,30	0,70	0,30	1,7	

(2) Levensmiddelen zoals gedefinieerd in bijlage 1 bij Verordening (EG) nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong (PB L 139 van 30.4.2004, blz. 55).

Bijlage 2: Overgenomen van aanbeveling (EU) 2022/1431 van de Commissie

Wanneer de volgende indicatieve niveaus worden overschreden, zouden de oorzaken van de verontreiniging verder moeten worden onderzocht:

- a) 0,010 µg/kg voor PFOS, 0,010 µg/kg voor PFOA, 0,005 µg/kg voor PFNA en 0,015 µg/kg voor PFHxS in fruit, groenten (met uitzondering van wilde paddenstoelen), en zetmeelhoudende wortels en knollen;
- b) 1,5 µg/kg voor PFOS, 0,010 µg/kg voor PFOA, 0,005 µg/kg voor PFNA en 0,015 µg/kg voor PFHxS in wilde paddenstoelen;
- c) 0,020 µg/kg voor PFOS, 0,010 µg/kg voor PFOA, 0,050 µg/kg voor PFNA en 0,060 µg/kg voor PFHxS in melk;
- d) 0,050 µg/kg voor PFOS, 0,050 µg/kg voor PFOA, 0,050 µg/kg voor PFNA en 0,050 µg/kg voor PFHxS in babyvoeding*.

* Babyvoeding zoals gedefinieerd in Verordening (EU) nr. 609/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 12 juni 2013 inzake voor zuigelingen en peuters bedoelde levensmiddelen, voeding voor medisch gebruik en de dagelijkse voeding volledig vervangende producten voor gewichtsbeheersing, en tot intrekking van Richtlijn 92/52/EEG van de Raad, Richtlijnen 96/8/EG, 1999/21/EG, 2006/125/EG en 2006/141/EG van de Commissie, Richtlijn 2009/39/EG van het Europees Parlement en de Raad en de Verordeningen (EG) nr. 41/2009 en (EG) nr. 953/2009 van de Commissie (PB L 181 van 29.6.2013, blz. 35).

Bijlage 3: Overgenomen van Verordening (EU) 2023/915 van de Commissie

Perchloraat	Maximumgehalte (mg/kg)	Opmerkingen
Groenten en fruit, met uitzondering van de hieronder vermelde producten	0,05	
Cucurbitaceae en boerenkool	0,10	
Bladgroenten en kruiden	0,50	
Thee (<i>Camellia sinensis</i>) (gedroogd product) Kruiden- en vruchtenthee (gedroogd product) en ingrediënten gebruikt voor kruiden- en vruchtenthee (gedroogde producten)	0,75	Onder "kruidenthee (gedroogd product)" wordt verstaan: —kruidenthee (gedroogd product) van bloemen, bladeren, stelen, wortels en alle andere delen van de plant (in zakjes of in bulk) gebruikt voor de bereiding van kruidenthee (vloeibaar product); en —oploskruidenthee. In het geval van poederextracten moet een concentratiefactor van 4 worden toegepast.
Volledige zuigelingenvoeding, opvolgzuigelingenvoeding en voor zuigelingen en peuters bedoelde voeding voor medisch gebruik ⁽³⁾ en peutervoeding ⁽⁴⁾	0,01	Het maximumgehalte geldt voor het gebruiksklare product (als zodanig in de handel gebracht of volgens de gebruiksaanwijzing van de fabrikant gereconstitueerd).
Babyvoeding ⁽³⁾	0,02	Het maximumgehalte geldt voor het gebruiksklare product (als zodanig in de handel gebracht of volgens de gebruiksaanwijzing van de fabrikant gereconstitueerd).
Verwerkte voedingsmiddelen op basis van granen ⁽³⁾	0,01	Het maximumgehalte geldt voor het product zoals het in de handel wordt gebracht.

(3) Levensmiddelen zoals gedefinieerd in artikel 2 van Verordening (EU) nr. 609/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 12 juni 2013 inzake voor zuigelingen en peuters bedoelde levensmiddelen, voeding voor medisch gebruik en de dagelijkse voeding volledig vervangende producten voor gewichtsbeheersing, en tot intrekking van Richtlijn 92/52/EEG van de Raad, Richtlijnen 96/8/EG, 1999/21/EG, 2006/125/EG en 2006/141/EG van de Commissie, Richtlijn 2009/39/EG van het Europees Parlement en de Raad en de Verordeningen (EG) nr. 41/2009 en (EG) nr. 953/2009 van de Commissie (PB L 181 van 29.6.2013, blz. 35).

(4) "Peutervoeding" verwijst naar dranken op basis van melk en soortgelijke producten op basis van eiwitten, bestemd voor peuters. Deze producten vallen buiten het toepassingsgebied van Verordening (EU) nr. 609/2013 (Verslag van de Commissie aan het Europees Parlement en de Raad over peutervoeding (COM(2016) 169 final), online te raadplegen op: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0169>).

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federaal adviesorgaan waarvan de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu het secretariaat verzekert. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van Volksgezondheid en van Leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijke kennis.

Naast een intern secretariaat van een 20-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 1.500 experts (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen, praktijkbeoefenaars, enz.), waarvan er 300 tot expert van de Raad zijn benoemd bij KB; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

Als officieel orgaan vindt de Hoge Gezondheidsraad het van fundamenteel belang de neutraliteit en onpartijdigheid te garanderen van de wetenschappelijke adviezen die hij aflevert. Daartoe heeft hij zich voorzien van een structuur, regels en procedures die toelaten doeltreffend tegemoet te komen aan deze behoeften bij iedere stap van het tot stand komen van de adviezen. De sleutelmomenten hierin zijn de voorafgaande analyse van de aanvraag, de aanduiding van de deskundigen voor de werkgroepen, het instellen van een systeem van beheer van mogelijke belangenconflicten (gebaseerd op belangenverklaringen, onderzoek van mogelijke belangenconflicten en een Commissie voor Deontologie) en de uiteindelijke validatie van de adviezen door het College (eindbeslissingsorgaan van de HGR, samengesteld uit 30 leden van de pool van benoemde experts). Dit coherent geheel moet toelaten adviezen af te leveren die gesteund zijn op de hoogst mogelijke beschikbare wetenschappelijke expertise binnen de grootst mogelijke onpartijdigheid.

Na validatie door het College worden de adviezen overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van Volksgezondheid en worden ze gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar bepaalde doelgroepen (beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector, universiteiten, politiek, consumentenorganisaties, enz.).

Indien u op de hoogte wilt blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kunt u een mail sturen naar info.hgr-css@health.belgium.be.

www.hgr-css.be



Deze publicatie mag niet worden verkocht.



Volksgezondheid
Veiligheid van de Voedselketen
Leefmilieu