

VOEDSELVERGIFTIGINGEN IN BELGIË EN VLAANDEREN

Jaaroverzicht 2021

—

WIE ZIJN WE?

SCIENSANO telt meer dan 700 werknemers die zich elke dag opnieuw inzetten voor ons motto: “levenslang gezond”. Zoals onze naam al aangeeft, vormen wetenschap en gezondheid de kern van ons bestaan. De kracht en het unieke van Sciensano ligt in de holistische en multidisciplinaire benadering van gezondheid. Onze aandacht gaat daarbij in het bijzonder uit naar het onlosmakelijke verband tussen de gezondheid van mensen en die van dieren, en hun omgeving (het “One health”- of “Eén gezondheid”-concept). In dit opzicht combineert Sciensano meerdere invalshoeken in zijn onderzoek om op een unieke manier bij te dragen aan ieders gezondheid.

Sciensano kan hiervoor verder bouwen op de meer dan 100 jaar wetenschappelijke expertise van het voormalige Centrum voor Onderzoek in Diergeneeskunde en Agrochemie (CODA) en het vroegere Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV).

Sciensano
Infectieziekten mens - Voedselpathogenen
Nationaal Referentielaboratorium
voor voedseltoxi-infecties

juni 2023 • Brussel • België
Intern referentienummer: D/2023.14.440/49

DELBRASSINNE L.

•

VERHAEGEN B.

•

VAN DAMME I

•

VAN HOORDE K.

Dr. ir. Laurence Delbrassinne • T+32 2 642 51 83 • laurence.delbrassinne@sciensano.be

Met de financiële steun van



Vlaamse
overheid



FÉDÉRATION
WALLONIE-BRUXELLES

© Gedeelten van de tekst mogen geciteerd worden mits vermelding van de referentie van dit verslag.
Voorbeeld van een citaat: National Reference Laboratory for Foodborne outbreaks. Annual Report on
foodborne outbreaks in Flanders and Belgium 2021, Sciensano. Depotnummer: D/2023.14.440/49

INHOUDSTAFEL

LIJST MET GEBRUIKTE AFKORTINGEN	5
VOEDSELVERGIFTIGINGEN: SAMENVATTING	6
1. INLEIDING	7
2. MATERIAAL EN METHODEN	10
2.1 <i>Verzameling van gegevens</i>	10
2.2 <i>Kwaliteit van de voedingsanalyses</i>	13
3. RESULTATEN 2021	14
3.1 <i>Aantal meldingen in 2021</i>	14
3.2 <i>De evolutie van het aantal meldingen</i>	14
3.3 <i>De meldingsbron van uitbraken bij het NRL-VTI</i>	16
3.4 <i>De verspreiding van het aantal uitbraken in België</i>	18
3.5 <i>Het oorzakelijk agens verantwoordelijk voor de voedselvergiftiging</i>	19
3.5.1 <i>Salmonella</i>	24
3.5.2 <i>Campylobacter</i>	25
3.5.3. <i>Coagulasepositieve stafylokokken</i>	26
3.5.4. <i>Bacillus cereus</i>	27
3.5.5 <i>Listeria monocytogenes</i>	28
3.5.6. <i>Norovirus</i>	29
3.5.7 <i>Pathogene E. coli</i>	30
3.5.8 <i>Clostridium perfringens</i>	32
3.5.9 <i>Clostridium botulinum</i>	32
3.5.10 <i>Biogene aminen</i>	33
3.5.11 <i>Yersinia enterocolitica</i>	35
3.6 <i>Voedselgerelateerde oorsprong van de VTI's</i>	37
3.7 <i>Plaats van blootstelling aan het pathogeen agens bij cVTI</i>	39
3.8 <i>Niet-voedselgerelateerde uitbraken</i>	39
REFERENTIES	40

Lijst met gebruikte afkortingen

AZG: Agentschap Zorg en Gezondheid, team Infectieziektebestrijding

AVIQ: Agence pour une Vie de Qualité

BoNTs: botuline-neurotoxines

CPS: Coagulase positieve stafylokokken

CVTI: Collectieve Voedseltoxi-infectie

ECDC: Europees Centrum voor ziektepreventie en -bestrijding

EFSA: Europese Autoriteit voor voedselveiligheid

EU-RL: Referentielaboratorium van de Europese Unie

FAVV: Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen

GGC: Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie van Brussel-Hoofdstad

HUS: Hemolytisch uremisch syndroom

Kve: Kolonievormende eenheid

LCE: Lokale controle-eenheid van het FAVV

MLVA: Multi Locus VNTR Analyse

NRC: Nationaal Referentie Centrum

NRL: Nationaal Referentielaboratorium

PCR: Polymerase Chain Reaction

SNP: Single nucleotide polymorfisme

STEC: Shigatoxine producerende *Escherichia coli*

VTI: Voedseltoxi-infectie

UZ Brussel: Universitair Ziekenhuis Brussel

WHO: Wereldgezondheidsorganisatie

WGS: Whole Genome Sequencing

WZC: Woon- en zorgcentrum

Voedselvergiftigingen: samenvatting

- In 2021 werden voor Vlaanderen 243 **collectieve voedseltoxi-infecties** geregistreerd door het NRL-VTI ten opzichte van 547 voor België.
- In totaal werden in Vlaanderen minstens **1026** mensen **ziek** en werden **33** personen **gehospitaliseerd**. Er waren geen overlijdens.
- **Salmonella** en **Campylobacter** waren de twee meest geïdentificeerde agentia als oorzaak van voedselinfecties in 2021.
- **Norovirus, STEC, Clostridium perfringens, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus** en **Yersinia enterocolitica** behoren tot de andere geïdentificeerde kiemen.
- De bronnen van de infecties zijn heel divers, maar het zijn vooral **samengestelde maaltijden** (63,3%) die naar het laboratorium werden doorgestuurd voor analyse.
- **Restaurants** waren in 57,8% van de uitbraken de plaats van blootstelling aan een besmet voedingsmiddel.

1. Inleiding

De Europese Richtlijn 2003/99/EG Annex IV/E verplicht de verschillende Lidstaten van de Europese Unie data omtrent voedseltoxi-infecties (VTI) te rapporteren aan de Europese Autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA) en dit in het kader van het jaarlijkse zoönoseverslag. Ook de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) vindt het van primordiaal belang om een globale strategie voor het toezicht op voedseltoxi-infecties op te stellen. Hierbij is een internationale geharmoniseerde aanpak belangrijk om gegevens te verzamelen en te vergelijken.

De belangrijkste doelstelling van het opvolgen van voedseltoxi-infecties is de bron van de infectie of intoxicatie te achterhalen zodat er adequate preventieve maatregelen kunnen worden getroffen om andere infecties of intoxicaties te voorkomen. Op basis van de verzamelde gegevens kunnen trends in uitbraken van voedseltoxi-infecties worden geanalyseerd, wordt inzicht verkregen in welke pathogenen en levensmiddelen er betrokken zijn bij uitbraken en in de omstandigheden waaronder deze optreden. Op basis van de vergaarde kennis kunnen risicofactoren worden gedefinieerd en kunnen preventieve maatregelen worden genomen, die algemeen kunnen bijdragen tot de volksgezondheid. Gegevens van voedselvergiftigingen zijn ook een belangrijke parameter in de voedselbarometer van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV).

De Europese Autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA) en het Europees Centrum voor ziektepreventie en -bestrijding (ECDC) hebben destijds een document opgesteld met richtlijnen voor een geharmoniseerde rapportering van uitbraakgegevens in Europa, met duidelijke definities rond voedselvergiftigingen en zowel humane gegevens als gegevens over besmette levensmiddelen.

Wat verstaat men precies onder de term “collectieve voedseltoxi-infectie”?

Er is sprake van een collectieve voedseltoxi-infectie (cVTI) wanneer er onder dezelfde omstandigheden minstens twee personen gelijkaardige ziektesymptomen vertonen, en waarbij er een (waarschijnlijk) oorzakelijk verband bestaat met eenzelfde voedingsbron.

In de volksmond wordt er algemeen gesproken over een voedselvergiftiging, maar er bestaan twee categorieën: voedselinfecties en voedselvergiftigingen. Het verschil zit in de wijze waarop de ziekte tot stand komt. Een voedselinfectie wordt veroorzaakt door de opname van pathogene kiemen die de darm koloniseren en de normale darmfysiologie verstoren. Na 8u of na enkele dagen kunnen de eerste ziekteverschijnselen optreden, hoofdzakelijk in de vorm van diarree, buikpijn en koorts. Bij een voedselvergiftiging wordt de ziekte veroorzaakt door de opname van een bacterieel toxine dat reeds in het voedsel aanwezig is. De eerste verschijnselen treden acuut op, binnen de 6u na consumptie van het voedsel, en de symptomen zijn over het algemeen misselijkheid en braken.

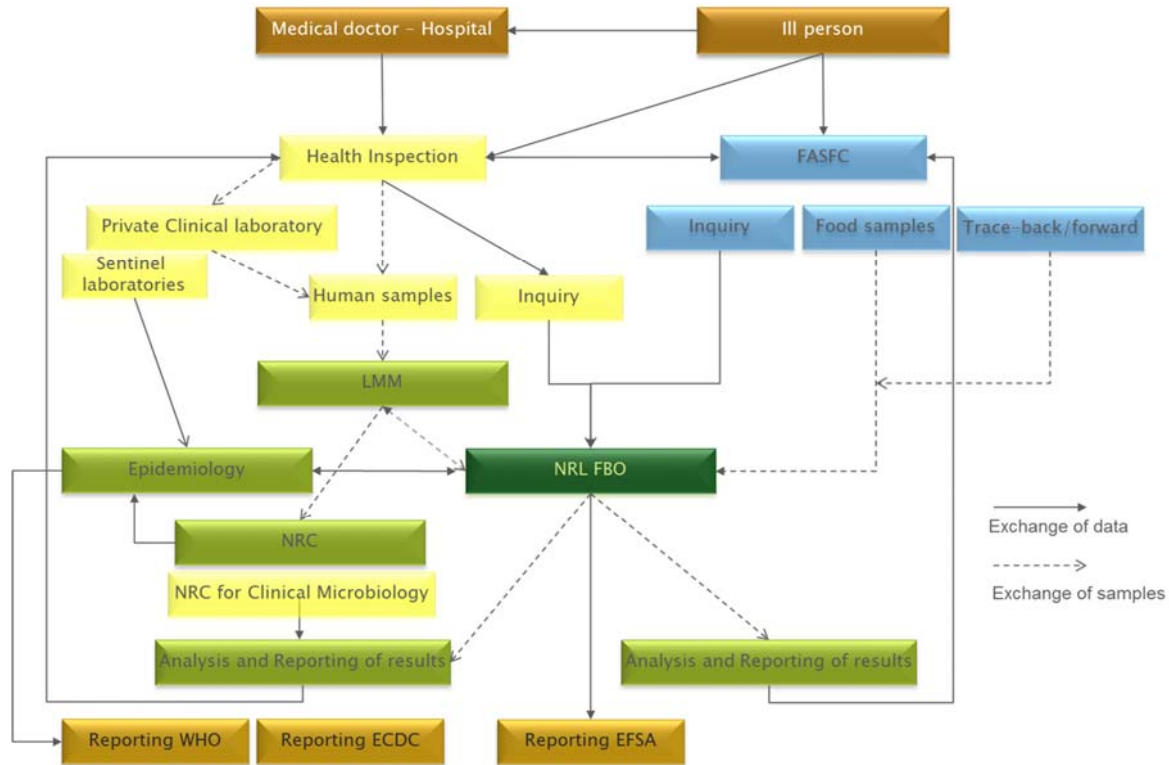
Een voedseltoxi-infectie ontstaat pas als een minimale toxische dosis of infectieuze dosis wordt overschreden en is afhankelijk van de gezondheidstoestand van de besmette persoon. De risicogroep binnen onze samenleving is vooral de “YOPI”-groep, wat staat voor young (kinderen), old (ouderen), pregnant (zwangere vrouwen) en immunodeficiënt (personen met een verzwakt immuunsysteem zoals kankerpatiënten, AIDS-patiënten e.d.). Bovendien verschilt de infectieuze dosis ook van kiem tot kiem. De kiem *E. coli* O157 is zeer besmettelijk: 10 kolonievormende eenheden (kve) zouden reeds voldoende zijn om een infectie te veroorzaken^{1,2} terwijl voor *Vibrio* spp. meer dan 10⁴ kve nodig zijn³. Juiste gegevens over infectieuze dosissen van pathogene kiemen zijn niet zo direct voorhanden, omdat het ethisch onaanvaardbaar is om mensen doelbewust te gaan infecteren en infectiemodellen niet altijd de juiste weergave zijn van de realiteit. Gegevens uit epidemiologische studies tijdens uitbraken kunnen daar meer inzicht over verschaffen.

Bij het onderzoek naar de oorzaken van een voedseltoxi-infectie zijn er in België verschillende actoren betrokken. Figuur 1 geeft weer welke de belangrijkste eerstelijnsactoren zijn:

- Het Federaal Onderzoekscentrum **Sciensano**:
 - Het Nationaal Referentielaboratorium voor voedseltoxi-infecties (NRL-VTI), dat alle verdachte monsters onderzoekt en alle gegevens over cVTI's op nationaal niveau verzamelt.
 - De afdeling Epidemiologie van infectieziekten die gegevens verzamelt van infectieziekten via het netwerk van peillaboratoria en referentiecentra.
 - Het referentiecentrum voor *Salmonella* en *Shigella* spp., het referentiecentrum voor *Listeria monocytogenes*, het referentiecentrum voor *Yersinia enterocolitica* en *Yersinia pseudotuberculosis*, het referentiecentrum voor *C. botulinum*, *C. perfringens* & *C. tetani* en het referentiecentrum voor Norovirus.
 - Het Laboratorium voor Medische Microbiologie (LMM).

- Het **FAVV** dat het onderzoek in de voedselketen uitvoert en de monsters van de verdachte levensmiddelen neemt.

- De **Gemeenschappen**, waar de geneesheren-gezondheidsinspecteurs het onderzoek op de patiënten en de epidemiologische onderzoeken uitvoeren.
 - het Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) voor Vlaanderen
 - het Agence pour une vie de Qualité (AVIQ) voor Wallonië
 - de Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie van Brussel-Hoofdstad (GGC)



Figuur 1 - Schematische voorstelling van de verschillende actoren in het onderzoek van een uitbraak, de transfer van data en van monsters.

Om de verschillende actoren die betrokken zijn bij een voedseluitbraak van voedseltoxi-infecties samen te brengen, werd in 2004 het Nationaal Platform “Voedseltoxi-infecties en door voedingsmiddelen overgedragen zoönosen” opgericht. Dit platform is ontstaan uit de werkgroep “voedseltoxi-infecties” die reeds sinds 1995 op vrijwillige basis bestond in het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (Sciensano). De belangrijkste doelstellingen van deze werkgroep zijn de uitwisseling van gegevens omtrent de detectie, de epidemiologie, de controle en de rapportering van uitbraken van voedseltoxi-infecties in ons land.

Bij de monitoring van incidenten van voedseltoxi-infecties is er een systematische onderschatting van hun aantal. Doorgaans gaat de selectie uit naar grotere uitbraken, restaurant-geassocieerde uitbraken of uitbraken die gekoppeld worden aan sociale evenementen. Verder is de rapportering ook afhankelijk van het aantal zieken, de ernst van de ziekte en eventuele ziekenhuisopnames die ermee gepaard gaan. Uitbraken met een korte incubatietijd worden dikwijls ook sneller opgemerkt (vb. toxines van *Staphylococcus*) dan bijvoorbeeld uitbraken met een langere incubatieperiode (vb. *Listeria monocytogenes*). Verder is het aantal gerapporteerde (c)VTI's ook afhankelijk van de medewerking van de verschillende betrokken actoren of van de medewerking van de patiënten.

2. Materiaal en methoden

2.1 VERZAMELING VAN GEGEVENS

Via het FAVV

Een voedseltoxi-infectie uit zich over het algemeen in maagdarmlaachten. Wanneer het vermoeden bestaat dat voeding aan de basis ligt van de symptomen, kan de consument een klacht neerleggen bij het centrale meldpunt van het FAVV, via e-mail naar het adres meldpunt@favv.be of via een gratis telefoonnummer 0800 13 550. De klacht wordt geregistreerd en doorgegeven naar de Lokale Controle-Eenheid (LCE) van de gemeente waar de voedselinfectie of -vergiftiging zich voordeed. Wanneer 2 of meerdere personen een gelijkaardig ziektebeeld vertonen dat werd bevestigd door een arts, opent de provinciale inspecteur van het FAVV een uitgebreid onderzoeksdossier en doet hij onderzoek naar het/de verdachte levensmiddel(en). Er worden monsters genomen en de arts van de gezondheidsinspectie (het Agentschap Zorg en Gezondheid, team Infectieziektebestrijding in Vlaanderen; Cellule Fédération Wallonie-Bruxelles in Wallonië, Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie van Brussel-Hoofdstad) wordt verwittigd, die vervolgens de behandelende arts of de patiënt verder kan contacteren. Ook het NRL voor voedseltoxi-infecties wordt gecontacteerd. Aan de hand van de symptomen en de aard van de verdachte levensmiddelen wordt er een selectie gemaakt van de uit te voeren analyses (tabel 1). Het doel van het door het FAVV opgemaakte dossier bestaat erin alle details van het incident vast te leggen en uit te maken welke levensmiddelen de mogelijke oorzaak kunnen zijn van de toxi-infectie om de verspreiding van de besmetting te verhinderen. In een aantal gevallen wordt eveneens dergelijk dossier opgemaakt voor individuele meldingen wanneer deze mogelijk een verband hebben met elkaar. De overige meldingen waarbij geen onderzoeksdossier wordt opgemaakt, worden gerefereerd als “klacht”.

Het verslag dat wordt gemaakt door het FAVV, wordt doorgestuurd naar het NRL-VTI van Sciensano.

Via de gezondheidsinspecties (AZG-AVIQ-GGC)

De patiënt met mogelijke symptomen van een voedselvergiftiging kan zijn huisarts raadplegen. Wanneer de arts constateert dat er twee of meer mensen ziek zijn geworden na het nuttigen van eenzelfde maaltijd of van eenzelfde voedingsbron, dient hij de Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC) te verwittigen. Er kunnen al dan niet monsters van de stoelgang worden genomen voor analyse. De arts Infectieziektebestrijding van het Vlaamse Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) voert het patiënt-gerelateerd onderzoek uit voor Vlaanderen. Voor Wallonië en Brussel gebeurt dit onderzoek respectievelijk door de arts van Surveillance Santé (AVIQ) en door de arts van de Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie van Brussel-Hoofdstad (GGC). Wanneer er een uitgebreid epidemiologisch onderzoek vereist is, kan er ondersteuning aan de dienst Epidemiologie van infectieziekten van Sciensano worden gevraagd. De arts belast met de infectieziekten brengt de LCE van het FAVV op de hoogte. Deze gaat dan het onderzoek verder opvolgen met betrekking tot het verdachte levensmiddel.

In het kader van de meldingsplicht in België moeten de artsen de Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC) van een mogelijke voedseltoxi-infectie verwittigen. Monsters van de stoelgang worden genomen en de LCE van het FAVV wordt op de hoogte gebracht. De eerstelijnsdiagnose op monsters van de stoelgang gebeurt in klinische laboratoria en/of Nationale Referentiecentra (NRC) voor bepaalde kiemen (*Norovirus*, *STEC*, *Trichinella*, ...). Wanneer er een pathogene kiem wordt geïsoleerd uit de monsters van de stoelgang van de patiënt, worden geïsoleerde bacteriële stammen via het klinisch laboratorium doorgestuurd naar de geschikte NRC's (hetzij Sciensano voor *Salmonella*, *Shigella* en *Listeria*, hetzij naar een externe NRC (vb. UZ Brussel voor pathogene *E. coli*)), die de monitoring van deze kiemen waarnemen. Wanneer er een isolaat wordt opgestuurd in het kader van een voedseltoxi-infectie, brengen deze ook het Nationaal Referentielaboratorium voor voedseltoxi-infecties op de hoogte.

In het kader van de beheersovereenkomst tussen Sciensano en het Agentschap Zorg en Gezondheid en de overeenkomst met Surveillance Santé hebben de gezondheidsinspecteurs ook de mogelijkheid om monsters van de stoelgang door te sturen naar Sciensano, waarbij de analyses kosteloos zijn voor de patiënt. De coördinatie gebeurt door het Laboratorium voor Medische Microbiologie van Sciensano (LMM). Het UZ-Brussel voert de coprocultuur uit (*Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia* en *Campylobacter*), onderzoek naar parasieten en ook de isolatie van pathogene *E. coli*. De analyses van de monsters van de stoelgang voor coagulase positieve *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *C. botulinum*, *C. perfringens* en *Norovirus* worden bij Sciensano uitgevoerd.

Het NRL voor voedseltoxi-infecties verzamelt alle gegevens met betrekking tot de uitbraken voor de jaarlijkse rapportering aan de EFSA en de rapportering aan de WHO. Deze gegevens zijn ook een belangrijke informatiebron voor dosering-responsstudies en risicobeoordelingen. De alleenstaande humane gevallen worden niet opgenomen in de rapportering aan EFSA.

Het Belgisch systeem wordt gekenmerkt door een versnippering van de bevoegdheden die de tussenkomst van verschillende actoren met zich meebrengt. Het medische aspect van een voedseltoxi-infectie valt steeds onder de bevoegdheid van de Gemeenschappen en het levensmiddel valt onder de federale bevoegdheid van het FAVV. Door deze versnippering is het niet eenvoudig om de nodige informatie te verzamelen en te registreren. Precies daarom werd het NRL-VTI en het Nationaal Platform Voedseltoxi-infecties en door voedsel overgedragen zoönosen opgericht (zie hoger). Om deze nationale samenwerking verder te versterken, wordt vanuit het NRL-VTI een nationaal VTI-plan uitgewerkt. Dit plan vormt een samenwerkingsovereenkomst tussen de verschillende actoren voor een meer efficiënte aanpak van het onderzoek naar VTI's op lokaal, nationaal en eventueel internationaal niveau.

Tabel 1 - Overzichtstabel met de belangrijkste agentia van voedseltoxi-infecties, de incubatieduur, de symptomen en de risicovolle levensmiddelen

Micro-organisme of toxine	Incubatietijd	Symptomen	Risicoproducten
<i>Salmonella</i>	6-48 uur tot 72 uur (vooral 24 uur)	Diarree, hoge koorts, rillingen, hoofdpijn, buikkrampen, braken. De symptomen duren 2 tot 3 dagen, soms langer	Gevogelte, bereidingen op basis van rauwe eieren, varkensvlees, zuivelproducten, chocolade
<i>Campylobacter jejuni</i> en <i>coli</i>	1 tot 5 dagen	Maagkrampen, overvloedige en waterachtige diarree (soms bloederig), spierpijn, hoofdpijn, koorts, misselijkheid. Duur: 7 tot 10 dagen	Gevogelte, varkensvlees, rauwe melk
<i>Listeria monocytogenes</i>	3 tot 70 dagen	Griepachtige toestand (koorts en hoofdpijn), diarree, bloedvergiftiging, meningitis, abortus	Rauwmelkse kaas, rauwe en gerookte zalm, fijne vleeswaren, paté, salami, ham, roomijs, boter
Verotoxineproducerende <i>E. coli</i> (VTEC)	3 tot 9 dagen	Symptomen die langer dan een week kunnen aanhouden HC = hemorragische colitis: eerst waterige, dan bloederige diarree HUS: hemolytisch uremisch syndroom, bloederige diarree, nierinsufficiëntie, dood	Rundergehakt, rauwe melk, rauwmelkse kaas, rauwe groenten
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3 tot 7 dagen	Gastro-enterocolitissyndroom, acute waterige diarree, koorts, hoofdpijn, pseudo-appendicitis, gewrichtsontsteking	Varkensvlees, varkensgehakt, melk, water
Histamine	Enkele minuten tot enkele uren	Optreden van rode vlekken in het gezicht, gezwollen gezicht, misselijkheid, braken, diarree, hoofdpijn, duizeligheid, pepersmaak in de mond, branderig gevoel in de keel, jeuk, prikkelende huid, hartkloppingen	Tonijn, ansjovis, makreel, haring, sardienen
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	12 uur	Maagdarmontsteking gekenmerkt door waterige diarree en buikkrampen, soms treden misselijkheid, braken, koorts en hoofdpijn op	Rauwe of onvoldoende gekookte vis en zeevruchten
<i>Shigella</i>	12 tot 50 uur	Buikkrampen, bloederige, etterige of slijmerige diarree	Schaaldieren, groenten, water (levensmiddelen die door mensen behandeld worden)
Norovirus of Norwalkvirus	24 tot 48 uur	Plotse niet-bloederige diarree, braken en buikkrampen, hoofdpijn, misselijkheid, lichte koorts	Schaaldieren, weekdieren, rode vruchten, levensmiddelen die door mensen behandeld werden

Micro-organisme of toxine	Incubatietijd	Symptomen	Risicoproducten
Toxines van <i>Staphylococcus aureus</i>	2-4 uur	Misselijkheid, hevig braken, daling van de bloeddruk, geen koorts, buikpijn, diarree	Melk, kaas, roomijs, vlees, gevogelte, fijne vleeswaren, vis, bereide gerechten, banketbakkerswaren (levensmiddelen die door mensen behandeld werden)
Emetische toxine van <i>Bacillus cereus</i>	1-5 uur	Braken	Graanproducten, rijst, deegwaren, aardappelbereidingen (zetmeelrijke producten)
Toxines van <i>Clostridium perfringens</i>	8-24 uur	Darmaandoening gekenmerkt door plotse kolieken en daarna diarree, meestal geen misselijkheid, braken of koorts, goedaardige aandoening van korte duur	Voedsel dat na het koken niet snel genoeg werd afgekoeld, bereide gerechten, vooral op basis van vlees
Toxines van <i>Clostridium botulinum</i>	12-48 uur tot 8 dagen	Dubbelzien, dorst, verstopping, duizeligheid, moeilijk slikken en praten, ademhalingsproblemen, verlamming, dood	Verkeerd gesteriliseerde huisbereide conserven, vis, honing, niet met nitriet behandelde fijne vleeswaren

2.2. KWALITEIT VAN DE VOEDINGSANALYSES

Sedert zijn oprichting streeft Sciensano kwaliteit na zowel op het vlak van de analyses en epidemiologische dataverspreiding als op het vlak van communicatie met de opdrachtgevers.

Sinds 1998 beschikt het laboratorium voor voedingsmicrobiologie over een officieel kwaliteitssysteem. De analysemethoden voor de detectie en telling van pathogene micro-organismen en de bepaling van hygiëne parameters in de voeding zijn BELAC-geaccrediteerd volgens de norm NBN ISO 17025. Sinds 2013 is het laboratorium ook ISO 15189 geaccrediteerd voor een aantal parameters in klinische monsters.

Het kwaliteitssysteem garandeert de nauwkeurigheid en relevantie van het toegepaste protocol waarbij voornamelijk gebruik wordt gemaakt van ISO-normen voor de detectie en telling van verschillende bacteriologische parameters, de traceerbaarheid van de onderzoeksresultaten, de juistheid van de uitslagen en de onafhankelijkheid van het laboratorium.

Dit kwaliteitssysteem schept eveneens een gevoel van vertrouwen tussen het laboratorium en zijn correspondenten en klanten.

Behalve de invoering van dit officiële kwaliteitssysteem werden in het laboratorium voor microbiologische analyse van voedingsmiddelen ook moderne technologieën ingevoerd (moleculaire biologie, communicatienetwerk). Deze laten toe de nationale en internationale opdrachten in het kader van de volksgezondheid en de bescherming van de consumenten met meer deskundigheid uit te voeren.

3. Resultaten 2021

3.1. AANTAL MELDINGEN IN 2021

In 2021 werden voor Vlaanderen 243 collectieve voedseltoxi-infecties (cVTI's) gemeld aan het Nationaal Referentielaboratorium voor VTI's (ten opzichte van een totaal van 547 cVTI's voor België, zie tabel 2). In totaal werden minstens 2070 (1026 in Vlaanderen) mensen ziek en werden er 78 personen (33 voor Vlaanderen) gehospitaliseerd. Er waren geen overlijdens. Het aantal zieken per gerapporteerde uitbraak varieerde van 2 tot 60 personen met een mediaan van 2. Voor uitbraken met ziekenhuisopnamen (n = 25) varieerde het aantal ziekenhuisopnamen van 1 tot 18 (met een mediaan van 1 ziekenhuisopname per uitbraak).

Tabel 2 - Het aantal meldingen van CVTI's aan het NRL-VTI in 2021

	Vlaanderen	Wallonië	Brussel	Nationaal/internationaal	België
Aantal meldingen	243	212	90	2	547
Aantal zieken	1026	700	284	60	2070
Aantal hospitalisaties	33	14	9	22	78
Aantal sterfgevallen	0	0	0	0	0
Gemiddeld aantal zieken per uitbraak	4,2	3,3	3,2	30,0	3,8
% gehospitaliseerd	3.2 %	2 %	3.2 %	36.7 %	3.8 %

Tabel 2b - Opdeling van de gemelde VTIs 2021 in Vlaanderen per provincie

	ANT	LIM	OVL	VBR	WVL	Meerder provincies	Vlaanderen
Aantal meldingen	77	23	56	35	51	1	243
Aantal zieken	345	73	237	123	230	18	1026
Aantal hospitalisaties	4	0	5	1	5	18	33
Aantal overleden	0	0	0	0	0	0	0

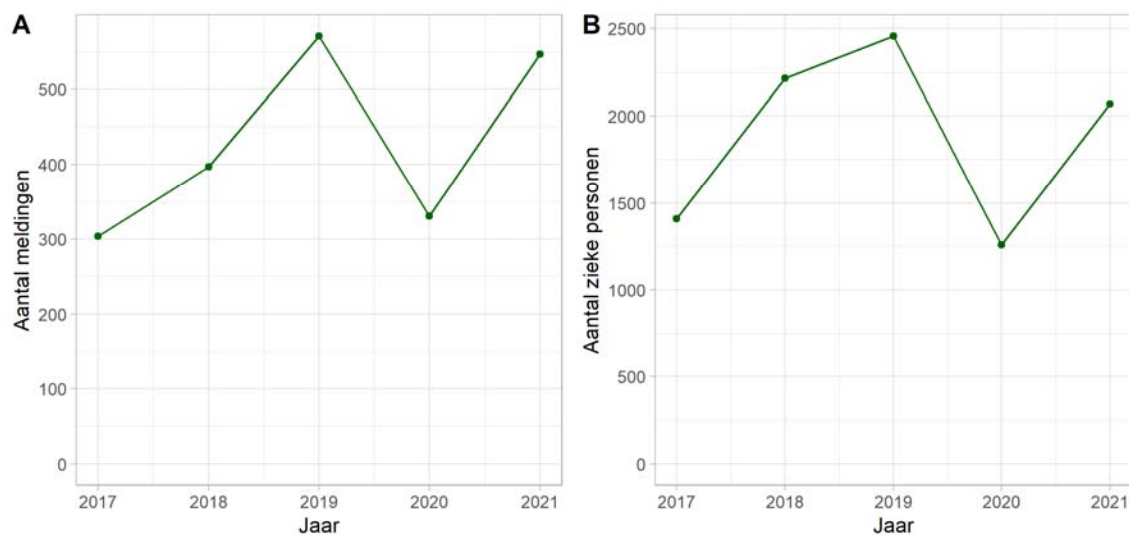
3.2. DE EVOLUTIE VAN HET AANTAL MELDINGEN

Gegevens omtrent uitbraken worden reeds sinds 1999 verzameld door Sciensano. Tussen 2011 en 2018 bedroeg het gemiddeld aantal gerapporteerde uitbraken 340 per jaar. In 2019 was de toename van uitbraken hoog met een piek van 571 haarden. In 2020 lag het aantal meldingen lager, waarschijnlijk omwille van de lockdownmaatregelen die werden genomen naar aanleiding van de COVID-19-pandemie. In 2021 was het aantal meldingen vergelijkbaar met 2019 (tabel 3).

Tabel 3 - De evolutie in het aantal meldingen van uitbraken van 2011 tot 2021

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal meldingen	281	327	311	370	351	377	304	397	571	331	547
Aantal zieken	1539	1484	1312	1789	1673	1989	1409	2216	2457	1259	2070
Aantal ziekenhuisopnames	57	59	94	64	40	73	49	23	28	24	78
Gemiddeld aantal zieken per uitbraak	5,5	4,5	4,2	4,8	4,8	5,3	4,6	5,6	4,3	3,8	3,8
% gehospitaliseerd	4	4	7	4	2	4	3,5	1	1,1	1,9	3,8

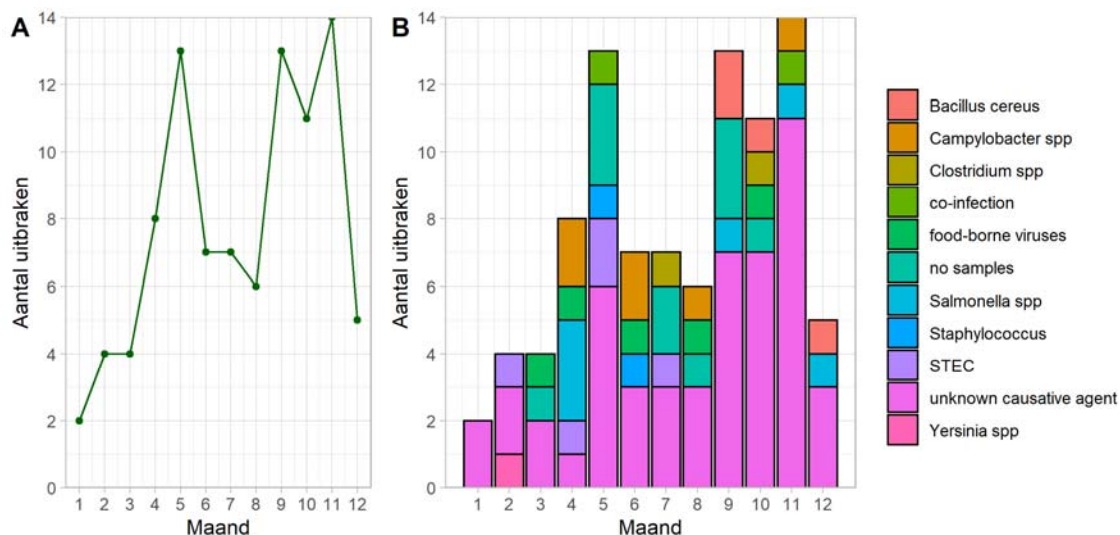
Figuur 2 geeft een overzicht van de evolutie van het aantal uitbraken en zieken die werden gerapporteerd in de loop van de periode 2017-2021. Het aantal zieken varieerde in deze periode van 1409 tot 2457. In 2018, 2019 en 2021 werd een hoog aantal zieken (> 2000) geregistreerd. In 2020 ligt dat aantal lager, met name door het lagere aantal meldingen (331 uitbraken). Het aantal ziekenhuisopnames bleef stabiel tussen 2018-2020, maar steeg sterk in 2021, met name door een internationale uitbraak veroorzaakt door *Salmonella* Braenderup (55 gevallen in België; 17 ziekenhuisopnames).



Figuur 2 - De evolutie van het aantal meldingen van uitbraken (A) en zieken (B) van 2017 tot 2021

De tijd trendanalyse werd beoordeeld met de Cox-Stuart sign test voor zowel het aantal uitbraken als het aantal zieken. Een p-waarde < 0,05 werd beschouwd als een statistisch significante trend. Er was noch een significante stijging noch een significante daling.

Figuur 3 geeft de gemelde uitbraken weer van uitbraken in 2021, per maand.



Figuur 3 – Seizoenstrend

3.3. DE MELDINGSBRON VAN UITBRAKEN BIJ HET NRL-VTI

Onder de term “uitbraak” verstaat men een groep van twee of meer personen die dezelfde klinische symptomen ontwikkelen binnen eenzelfde tijdspanne na het consumeren van dezelfde maaltijd of van hetzelfde levensmiddel. In België zijn de gegevens door de regionalisering en de verdeling van bevoegdheden erg versnipperd. Daarom worden gegevens over voedselvergiftiging en -infecties via verschillende kanalen aan het NRL-VTI gemeld: het FAVV, de gezondheidsinspecties, nationale referentiecentra en particuliere meldingen (tabel 4).

Tabel 4 - De meldingsbron van uitbraken aan het NRL-VTI

Instantie	Meldingsbron	Aantal meldingen
FAVV	VTI-dossier	54
	Klachten*	476
FAVV + Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC)	VTI-dossier	10
	Klachten*	3
NRC's en particuliere meldingen	Communicatie via e-mail	3
Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC)	Niet-voedselgerelateerde uitbraken	1
Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC) + FAVV	Niet-voedselgerelateerde uitbraken	7

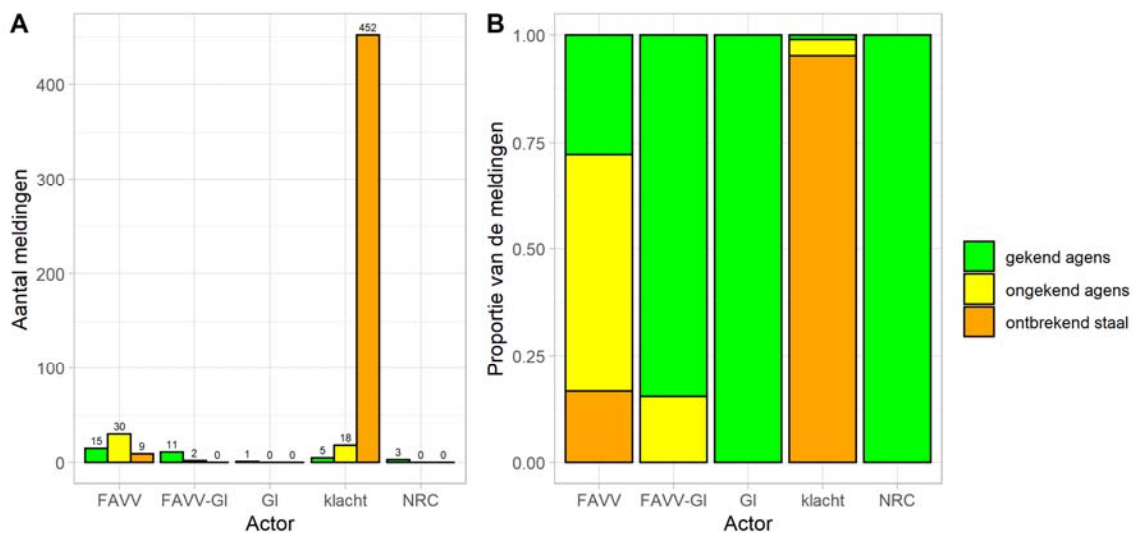
* klachten gemeld bij het FAVV waarbij 2 of meer personen betrokken zijn (een beperkter onderzoek)

In 67 uitbraken werd er een onderzoeksdossier opgesteld door de inspecteurs van het FAVV en werd dit doorgestuurd naar het NRL-VTI. Deze 67 uitbraken werden aan het FAVV gemeld via een klacht van de consument of via de arts van de Gezondheidsinspectie. Voor 13 van deze 67 dossiers was er een samenwerking tussen het FAVV en de Gezondheidsinspectie (AZG, AVIQ of GGC).

Via het FAVV werden er ook 476 meldingen doorgestuurd die een consumentenklacht behandelden waarbij 2 of meerdere personen ziek werden na het nuttigen van eenzelfde maaltijd. Dit ging echter om beperkte dossiers. Deze “klachten” werden eveneens opgenomen in het totaal aantal (c)VTI's, terwijl deze personen niet altijd een arts hebben geraadpleegd. De feiten dateerden soms van meer dan twee weken geleden alvorens de klacht werd ingediend. Het was voor deze meldingen vaak niet meer relevant om monsters te nemen, omdat er meestal geen resten meer waren van de verdachte voeding of van dezelfde partij. Bij dergelijke klachten wordt daarom slechts een beperkt dossier opgemaakt.

Voor 7 niet-voedselgerelateerde uitbraken was er een samenwerking tussen het FAVV en de Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC). Er waren ook nog 3 meldingen van uitbraken via de NRC's.

Verschillende actoren zijn betrokken bij het onderzoek van uitbraken en tussen de verschillende partners wordt voortdurend informatie uitgewisseld. In figuur 4 wordt weergegeven dat de goede samenwerking tussen de verschillende actoren op het terrein zich laat vertalen in een hoger aantal uitbraken waarvoor een oorzakelijk agens werd gedetecteerd.



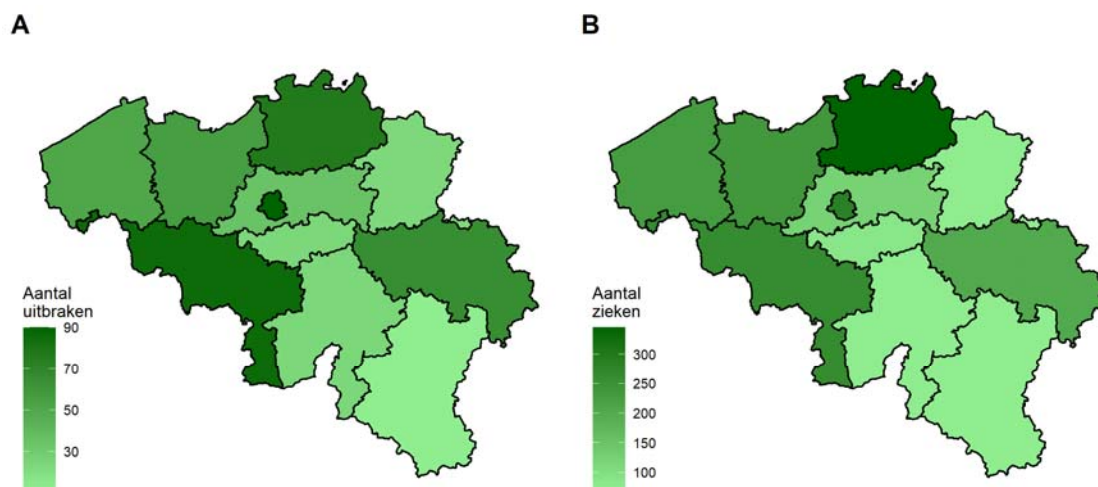
Figuur 4 - Aantal (A) en verhouding (B) van CVTI's in 2021 met geïdentificeerd oorzakelijk agens volgens de betrokken actoren

FAVV: Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen; GI: Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC); NRC: Nationaal Referentiecentrum; FAVV-klacht zonder opmaak van een dossier.

De Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC) en het FAVV hebben samengewerkt in 13 dossiers. In 11 daarvan werd een oorzakelijk agens gedetecteerd in voeding en/of in humane monsters. Het FAVV behandelde ook dossiers en klachten waarbij er geen samenwerking was met de Gezondheidsinspectie (AZG-AVIQ-GGC); een oorzakelijk agens werd aangetroffen in 20 uitbraken. Er werden slechts voor 23 klachten monsters van voeding voor analyse doorgestuurd.

3.4. DE VERSPREIDING VAN HET AANTAL UITBRAKEN IN BELGIË

In figuur 5 wordt de verspreiding van de gerapporteerde uitbraken in België grafisch weergegeven. De VTI's komen verspreid voor over het hele land.

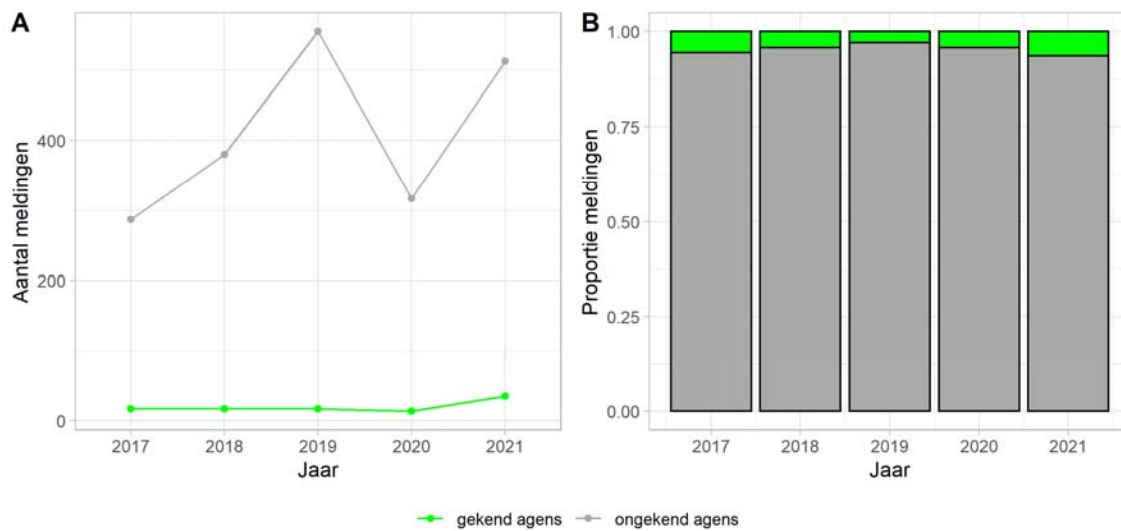


Figuur 5 - Localisering van gerapporteerde VTI's in België, met kleur die het aantal uitbraken (A) of zieken (B) in de provincie aanduidt

Nationale en internationale uitbraken zijn niet in de figuur weergegeven.

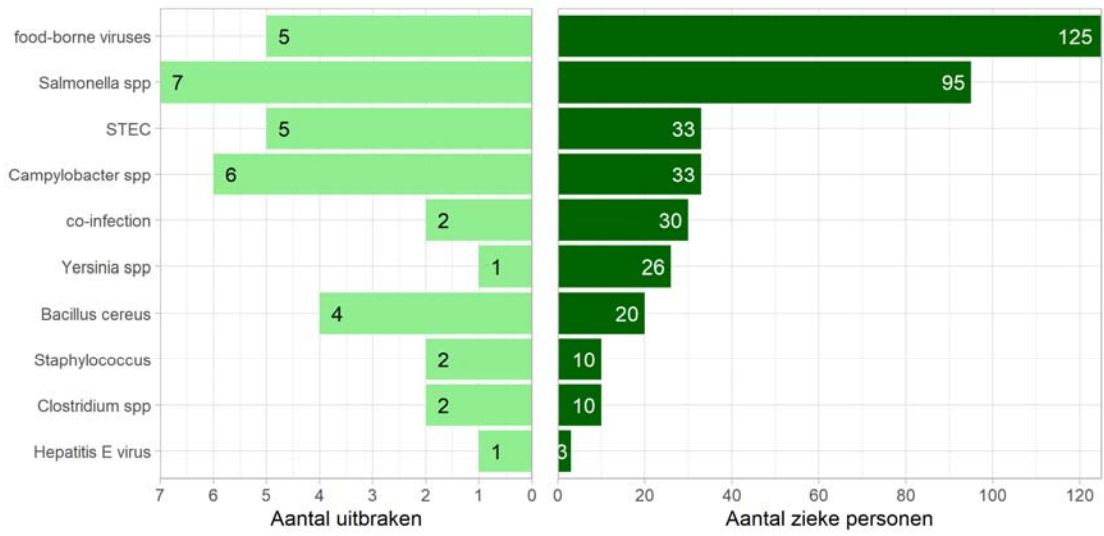
3.5. HET OORZAKELIJK AGENS VERANTWOORDELIJK VOOR DE VOEDSELVERGIFTIGING

In 2021 werden 547 collectieve voedseltoxi-infecties gemeld. In 85 uitbraken (voeding en/of humaan) werden monsters genomen en voor analyse verstuurd. In 35 uitbraken waar monsters werden genomen (n = 85), werd een pathogeen aangetroffen. Figuur 6 toont de verhouding van de uitbraken waarvoor een oorzakelijk agens is geïdentificeerd in de periode 2017-2021.



Figuur 6 - Verdeling van de detectie van pathogenen in voedseltoxi-infecties van 2017 tot 2021.

Figuur 7 en Tabel 5 geven de verschillende agentia weer die verantwoordelijk waren voor collectieve voedseltoxi-infecties in 2021 en het aantal hierbij betrokken zieken. Alleen uitbraken met ten minste twee zieken kunnen aan de EFSA worden gerapporteerd; geïsoleerde gevallen (bv. één geval van listeriose, één geval van botulisme, ...) zijn dus niet in deze gegevens opgenomen.



Figuur 7 - Aantal notificaties van uitbraken en zieke personen in 2021 voor uitbraken met gedetecteerd oorzakelijk agens (n = 35)

Tabel 5 - De verschillende agentia en hun frequentie van voorkomen in de gerapporteerde CVTI's in 2021

Oorzakelijk agens	Uitbraken (zwakke evidentie)			Uitbraken (sterke evidentie)			Totaal		
	Aantal haarden	Aantal zieken	Ziekenhuisopnames	Aantal haarden	Aantal zieken	Ziekenhuisopnames	Aantal haarden	Aantal zieken	Ziekenhuisopnames
<i>Salmonella</i> spp.	5	36	6	2	59	19	7	95	25
<i>Campylobacter</i> spp.	6	33	3	0	0	0	6	33	3
door voedsel overgedragen virussen	5	125	0	0	0	0	5	125	0
STEC	5	33	30	0	0	0	5	33	30
<i>Bacillus cereus</i>	4	20	0	0	0	0	4	20	0
<i>Clostridium</i> spp.	2	10	0	0	0	0	2	10	0
co-infectie	1	24	0	1	6	1	2	30	1
Coagulase positieve <i>Staphylococcus</i>	2	10	0	0	0	0	2	10	0
Hepatitis E-virus	1	3	1	0	0	0	1	3	1
<i>Yersinia</i> spp.	1	26	3	0	0	0	1	26	3
Ongekend agens	50	289	9	0	0	0	50	289	9
Geen monsters ontvangen	462	1396	6	0	0	0	462	1396	6
Totaal	544	2005	58	3	65	20	547	2070	78

Uitbraken met sterke evidentie

Bij sommige uitbraken (uitbraken met sterke evidentie genoemd) waren er concrete aanwijzingen dat er besmette voeding aan de oorsprong lag van de symptomen vastgesteld bij de zieken. Voor deze uitbraken werd een oorzakelijk agens gedetecteerd in de betrokken voeding of was er een epidemiologisch verband tussen de zieken en het verdachte levensmiddel. Alle overige uitbraken worden beschouwd als uitbraken met een zwakke evidentie omdat er geen oorzakelijk agens werd gedetecteerd in de voeding, of omdat de symptomen niet overeenkwamen met de aangetroffen ziekteverwekker, of omdat er geen monster werd opgestuurd voor analyse of omdat het agens alleen kon worden opgespoord bij de zieken waardoor het oorzakelijk verband tussen de ziekte en de consumptie van een specifiek voedingsmiddel niet kon worden vastgesteld.

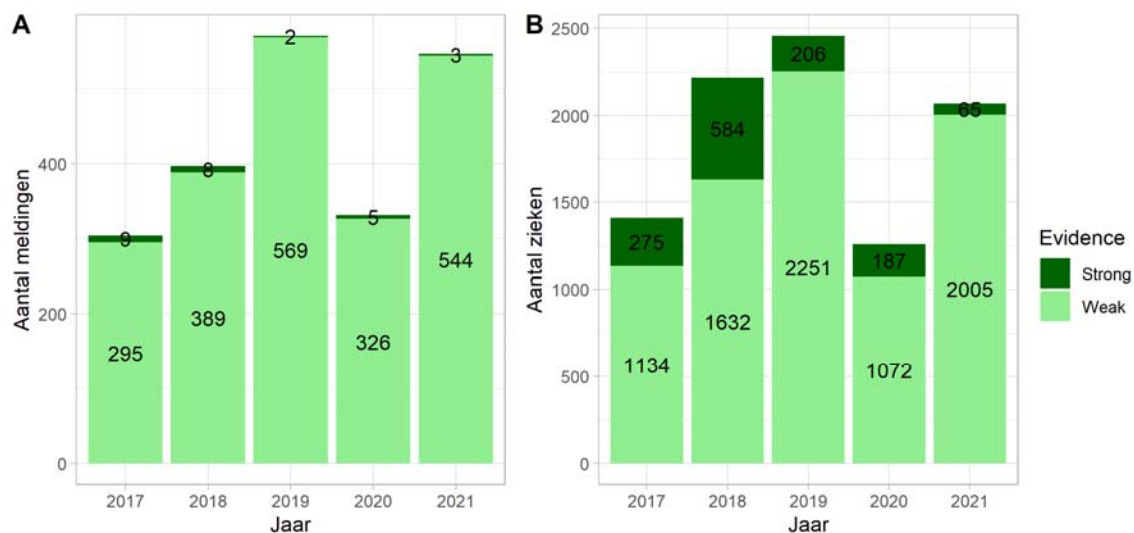
In 2021 werden drie uitbraken als sterke evidentie geklasseerd. De volgende kiemen waren elk verantwoordelijk voor een uitbraak: *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Braenderup, norovirus/*B. cereus* (co-infectie). Deze uitbraken worden in de volgende hoofdstukken in detail uitgelegd.

Uitbraken met zwakke evidentie

Een aantal uitbraken werden geklasseerd als uitbraken met zwakke evidentie, dat wil zeggen dat er weinig bewijs is dat de geanalyseerde voeding de oorzaak van de uitbraak was, gezien de ziekteverwekker eerder toevallig werd aangetroffen en niet overeenkwam met de symptomen bij de zieken of hun aantal onvoldoende hoog was om de symptomen te verklaren.

In 2021 lag *Campylobacter* aan de oorsprong van de 6 uitbraken met zwakke evidentie en werd de pathogene kiem enkel aangetoond in monsters van de stoelgang van de patiënten. In 5 verschillende uitbraken werd *E. coli* STEC (O157:H7 en O26 in 4 uitbraken, O130 in 1 uitbraak) ook aangetroffen in de humane monsters, maar in geen van deze uitbraken kon de voedingsbron geïdentificeerd worden. *B. cereus*, *C. perfringens* en coagulasepositieve stafylokokken werden respectievelijk in vier, twee en twee uitbraken aangetroffen. Ten slotte werd één uitbraak veroorzaakt door hepatitis E, één uitbraak door *Yersinia enterocolita* en één uitbraak door co-infectie (norovirus/*Salmonella*).

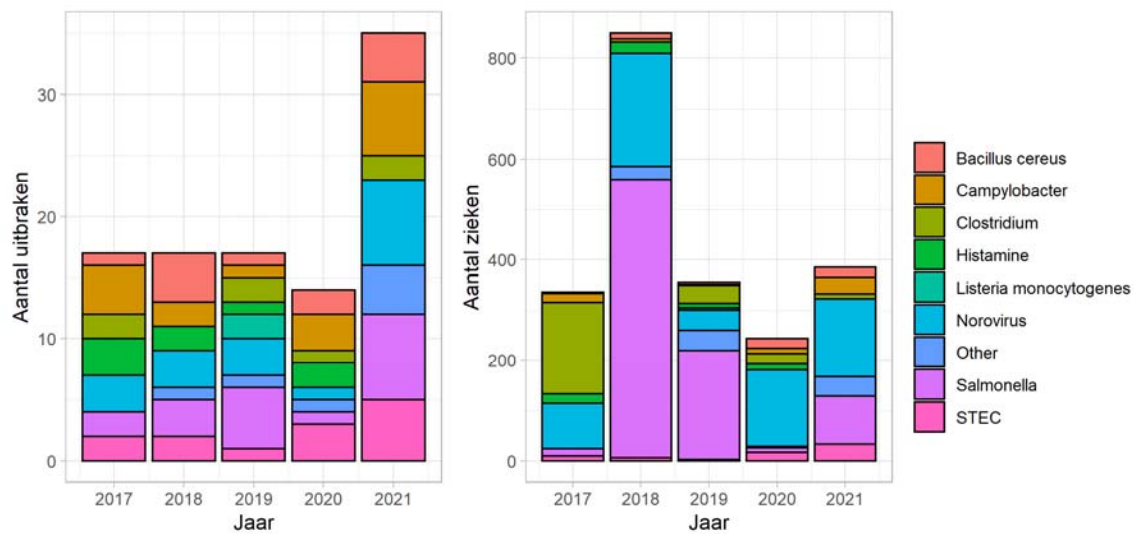
Figuur 8 toont de verhouding van de uitbraken met sterke (*strong*) en met zwakke (*weak*) evidentie evenals het aantal betrokken zieken voor de periode 2017-2021. In 2021 konden drie uitbraken in verband worden gebracht met een voedselbron en hierbij waren er 65 zieke personen betrokken.



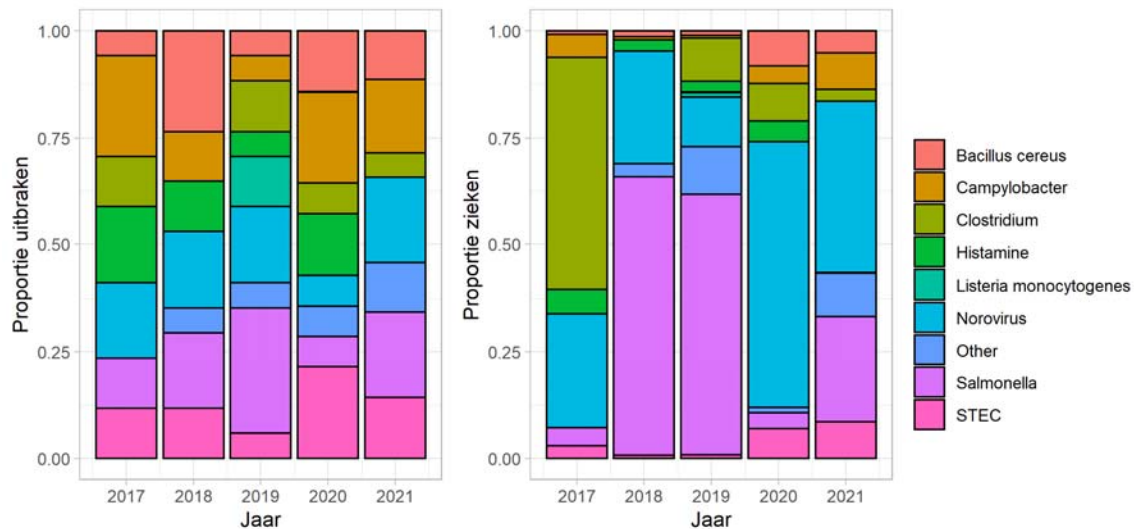
Figuur 8 - Evolutie van het aantal meldingen en gerapporteerde zieken (sterke en zwakke evidentie) tussen 2017-2021

Een belangrijke oorzaak voor het niet detecteren van een oorzakelijk agens is de laattijdige melding van de uitbraak door de getroffen personen, waardoor het niet meer opportuun of zelfs onmogelijk is om monsters te nemen omdat er geen voedselresten voorhanden zijn. Bovendien worden soms verkeerde voedingsmiddelen als verdacht beschouwd, waardoor er geen pathogeen werd geïsoleerd. Langs humane zijde is het ook niet steeds mogelijk om monsters van de stoelgang te nemen en zieke personen raadplegen niet altijd een arts. Verder is het ook mogelijk dat bepaalde agentia niet worden gedetecteerd omdat er momenteel nog geen analysemethoden voorhanden zijn.

Figuur 9 toont het aantal uitbraken en zieken per pathoogeen tussen 2017 en 2021. In 2021 was het aantal uitbraken waarbij een pathoogeen werd gedetecteerd (n=35) hoger dan in voorgaande jaren, ook in vergelijking met 2019, dat een vergelijkbaar totaal aantal uitbraken had. Behalve voor *Listeria* en histamine (geen uitbraken in 2021) was het aantal uitbraken in 2021 hoger dan in 2020 en 2019 voor alle gedetecteerde pathogenen.



Figuur 9 - Aantal uitbraken en zieken per pathoogeen (zonder de uitbraken waarvoor geen monsters werden doorgestuurd of geen agens werd gedetecteerd) van 2017 tot 2021.



Figuur 10: Verhouding uitbraken en zieken per pathoogeen (zonder de uitbraken waarvoor geen monsters werden doorgestuurd of geen agens werd gedetecteerd) van 2017 tot 2021.

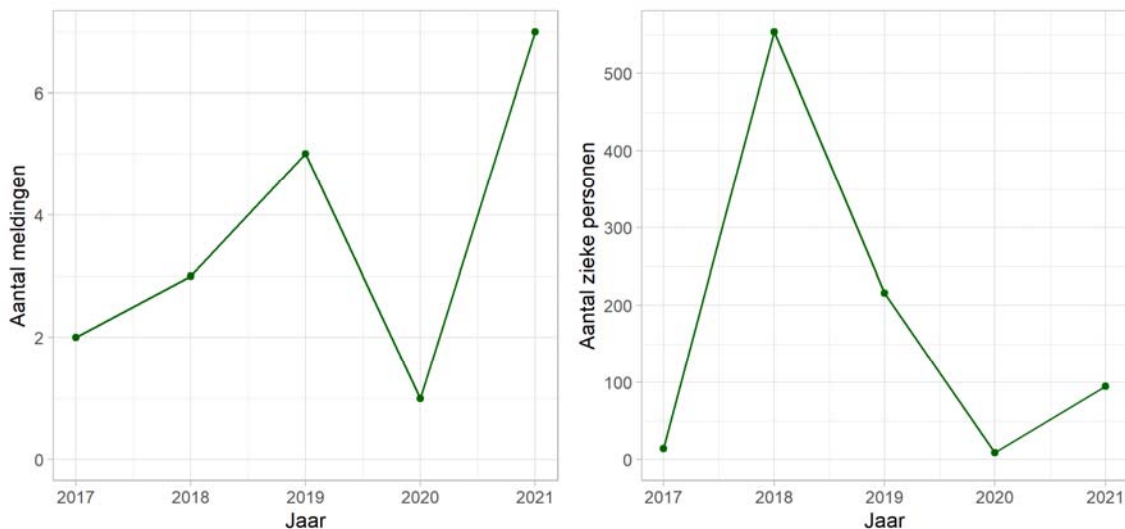
3.5.1 SALMONELLA

Alhoewel we een duidelijke daling zien van het aantal humane *Salmonella*-gevallen sinds 2005, blijft dit een van de meest frequent geïsoleerde agentia bij voedselinfecties in Europa.

De infectie manifesteert zich tussen de 6 en 48 uur na consumptie van de gecontamineerde maaltijd en de symptomen zijn voornamelijk misselijkheid, diarree, overgeven, krampen, hoofdpijn en koorts. Bij de meeste patiënten verdwijnen de symptomen over het algemeen na 1 à 2 dagen. Voeding maar ook personen die drager van salmonella zijn, kunnen de oorzaak van de infectie met *Salmonella*⁵ zijn. In het geval van een salmonellose worden er meestal monsters genomen bij de patiënt(en), en eventueel van het keukenpersoneel en van de verdachte voeding. Wanneer er *Salmonella*-stammen worden geïsoleerd, worden ze daarna getypeerd via serotypering en verder via moleculaire technieken zoals MLVA (multi locus VNTR-analyse), zelfs aan Whole genome sequencing (WGS) onderworpen om de klonale verwantschap van de geïsoleerde *Salmonella*-stammen na te gaan en op deze manier de bron van de infectie op te sporen⁶.

In 2021 werden zeven uitbraken van *Salmonella* gerapporteerd, waaronder de internationale uitbraak (UI-719; RASFF 2021.2601) veroorzaakt door de inname van met *Salmonella* Braenderup besmette meloenen (MLVA-profiel 3-18-11-NA-0311) die in België tot 55 ziektegevallen en ten minste 17 ziekenhuisopnames heeft geleid. Door Whole genome sequencing (WGS) van menselijke stammen konden 46 Belgische gevallen worden bevestigd. Het FAVV heeft monsters van meloen genomen, maar in de monsters werd geen salmonella ontdekt. De door het FAVV uitgevoerde traceerbaarheidsstudies (« *traceback analysis* »), konden het verband aantonen tussen de Belgische gevallen en de consumptie van meloenen uit Honduras. Bij een uitbraak van *Salmonella* Enteritidis in Brussel waren twee afzonderlijke groepen mensen betrokken die met een dag ertussen in hetzelfde restaurant hadden gegeten. *Salmonella* Enteritidis werd geïsoleerd van één patiënt en van voedselresten (nasi goreng) die door een andere patiënt werden geconsumeerd. De twee isolaten hadden hetzelfde MLVA 3-11-5-4-1-profiel en sequencing toonde aan dat ze deel uitmaakten van hetzelfde *cluster*, evenals een veterinaire stam geïsoleerd van een legkip in het kader van autocontroleanalyses. Een uitbraak van *Salmonella* Typhimurium deed zich voor in een kinderdagverblijf van West-Vlaanderen (17 zieke kinderen, 4 ziekenhuisopnames). Coproculturen van 12 kinderen waren positief voor *Salmonella* Typhimurium met MLVA-3-18-11-NA-0311-profiel. Helaas werd deze stam niet geïsoleerd uit het bemonsterde voedsel.

Het aantal VTI's met *Salmonella* als oorzakelijk agens is in 2021 licht gestegen (Figuur 11). Het is voornamelijk *Salmonella* Enteritidis die wordt geïsoleerd bij VTI's. *Salmonella* Enteritidis wordt hoofdzakelijk in verband gebracht met eieren en legkippen, wat het belang aantoont van de verdere opvolging van de vaccinatie van pluimvee tegen deze kiem.



Figuur 11 - Aantal meldingen en zieken veroorzaakt door *Salmonella* in België (2017-2021)

Het aantal door *salmonella* veroorzaakte CVTI's is sinds 2004 gedaald en heeft zich de laatste jaren relatief gestabiliseerd. Deze algemene neerwaartse trend wordt ook waargenomen in het totaal aantal humane gevallen van salmonellose gerapporteerd aan het NRC *Salmonella*⁷. Het aantal door *Salmonella* veroorzaakte CVTI's neemt echter in 2021 licht toe. Ten opzichte van 2020 wordt in 2021 een stijging met 20,2% van het aantal gevallen bij de mens waargenomen, maar de algemene trend is nog steeds neerwaarts⁷.

3.5.2 CAMPYLOBACTER

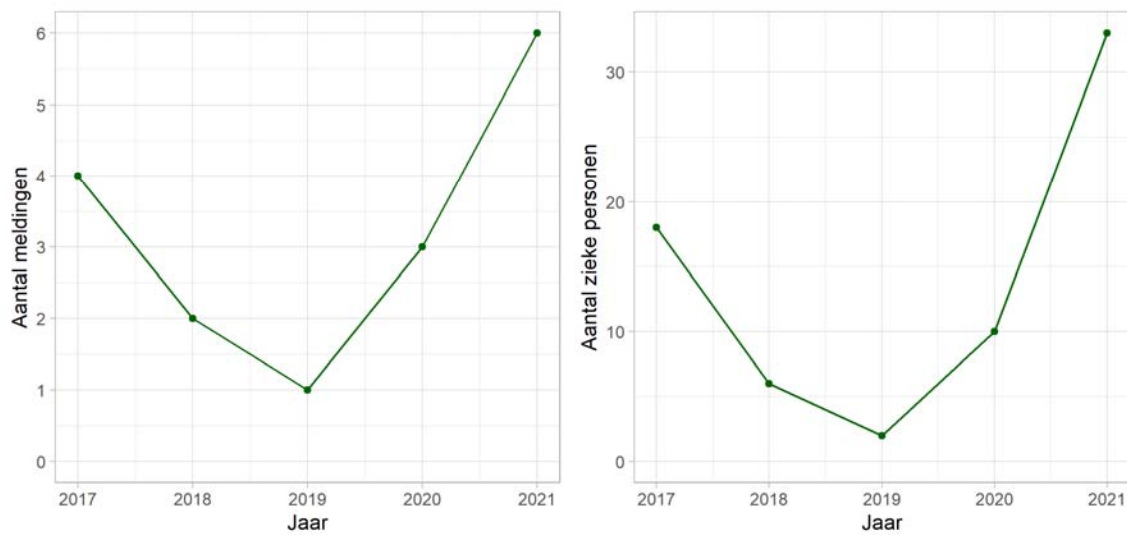
Sinds 2005 is *Campylobacter* de meest gerapporteerde darmpathogeen bij de mens (via de peillaboratoria) met 7737 humane gevallen in 2019 en 5595 gevallen in 2020. *Campylobacter jejuni* en *Campylobacter coli* zijn de twee belangrijkste species die een voedselinfectie veroorzaken. *Campylobacteriosis* uit zich voornamelijk door het veroorzaken van diarree, die waterig kan zijn en/of soms bloed kan bevatten⁸. Andere mogelijke symptomen zijn koorts, buikpijn, misselijkheid, hoofdpijn en spierpijn. De verschijnselen beginnen 2 à 5 dagen na consumptie van het besmette voedsel of water. De ziekte houdt meestal 7 tot 10 dagen aan, en terugval komt ongeveer in 25% van de gevallen voor. In zeldzame gevallen kunnen complicaties ontstaan: reactieve artritis (syndroom van Reiter) of het Guillain-Barrésyndroom, beide auto-immuunziekten. De infectieuze dosis *C. jejuni* is vrij laag: ongeveer 400-500 bacteriën zijn voldoende om een infectie te veroorzaken. Maar ook de gezondheidstoestand van de patiënt speelt hierin een belangrijke rol.

De belangrijkste reservoirs van *Campylobacter* zijn gevogelte, runderen en varkens. Ook gezelschapsdieren en wilde dieren kunnen drager zijn. De belangrijkste besmettingsbron is onvoldoende verhit voedsel en vooral kippenvlees. Ook water en rauwe melk kunnen tot besmetting leiden⁸. Verder is kruisbesmetting een niet onbelangrijk risico in de keuken wanneer besmette producten in contact komen met bijvoorbeeld snijplanken waarop nadien groenten worden versneden⁹. Het is niet zo eenvoudig om de bron van de infectie bij uitbraken te achterhalen, omdat *Campylobacter* een fragiele bacterie is die gevoelig is aan koel- en diepvriestemperaturen en

uitdroging^{10,11}. *Campylobacter* wordt meestal in monsters van stoelgang aangetroffen, omdat de patiënt de bacterie in hoge hoeveelheden gaat uitscheiden.

In 2021 werden er zes uitbraken van *Campylobacter* gerapporteerd aan het NRL-VTI. *Campylobacter* werd geïsoleerd uit de patiënten, maar niet uit de genomen monsters van het voedsel. Bij één van deze uitbraken werden twee scholen getroffen die een hoeve hadden bezocht tijdens plattelandsklassen te Sint Laureins (21 zieken, met inbegrip van de leraar). De kinderen hadden rauwe melk geproefd en verschillende maaltijden geconsumeerd. *Campylobacter* werd niet aangetroffen in de monsters van het voedsel (rauwe melk en maaltijden).

Het aantal VTI's met *Campylobacter* als oorzakelijk agens is toegenomen in 2021 in vergelijking met voorgaande jaren (Figuur 12). Het aantal zieken is ook hoger, waarschijnlijk als gevolg van de hierboven beschreven uitbraak.



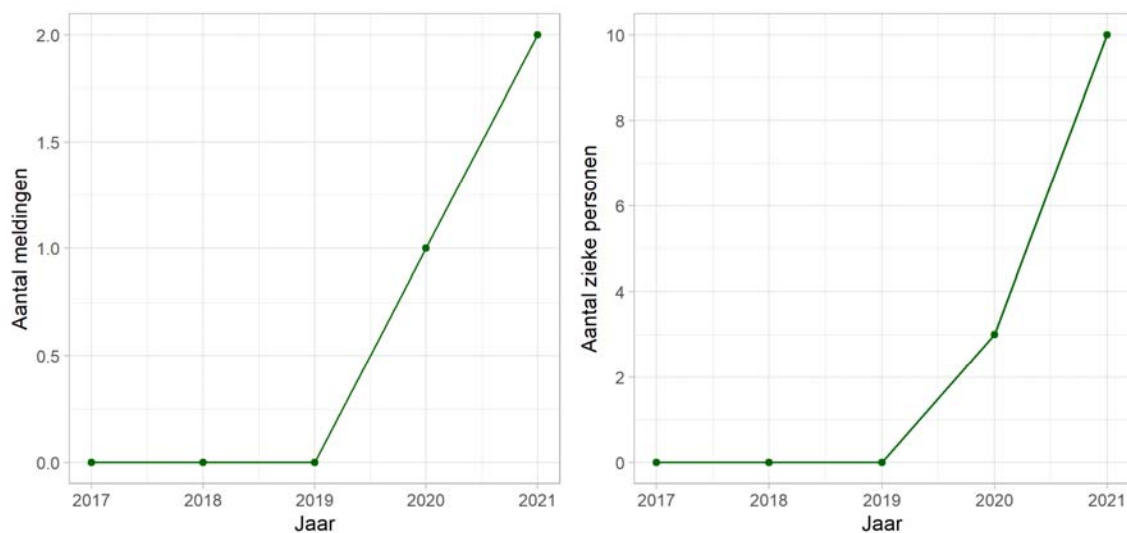
Figuur 12 - Aantal meldingen en zieken veroorzaakt door *Campylobacter* in België (2017-2021)

3.5.3. COAGULASEPOSITIEVE STAFYLOKOKKEN

Sommige *Staphylococcus*-stammen zijn in staat om hitteresistente enterotoxines te produceren die een intoxicatie bij de mens kunnen veroorzaken. Het toxine wordt gevormd in het voedingsmiddel en zelfs wanneer de bacterie wordt afgedood door verhitting, blijven deze toxines aanwezig in de voeding¹². De symptomen van een *Staphylococcus*-intoxicatie treden zeer snel op na opname van de besmette voeding en uiten zich voornamelijk in misselijkheid, braken, buikpijn en soms diarree. Koorts komt meestal niet voor. De ernst en duur van de ziekte zijn afhankelijk van de hoeveelheid opgenomen toxine en de gezondheidstoestand en gevoeligheid van de persoon. De symptomen verdwijnen over het algemeen vanzelf na 6 tot 12 uur. In de meeste gevallen komen de bacteriën in het voedsel terecht via personen die met het voedsel hanteren en die de kiem bij zich dragen, bijvoorbeeld via de handen of via druppeltjes die vrijkomen bij het niezen. Als de maaltijden vervolgens niet worden bewaard bij temperaturen onder 7 °C of boven 55 °C, kunnen de bacteriën in het voedsel groeien en het toxine

produceren. Bij uitbraken gaat het vaak om levensmiddelen die met de hand zijn bereid en/of bij iets te hoge temperaturen zijn bewaard¹³.

In 2021 werden twee meldingen bij het NRL-VTI gedaan: i) een uitbraak in een gezin met 7 zieken waarbij enterotoxine A-producerende coagulasepositieve stafylokokken (CPS) werden aangetroffen in voedselresten en ii) een uitbraak in een kinderdagverblijf in Tienen met 3 zieke baby's. Bij deze uitbraak werden in de geconsumeerde maaltijd (vis-aardappelen-broccoli) enterotoxine D producerende CPS aangetroffen.



Figuur 13 - Aantal meldingen en zieken veroorzaakt door CPS in België (2017-2021)

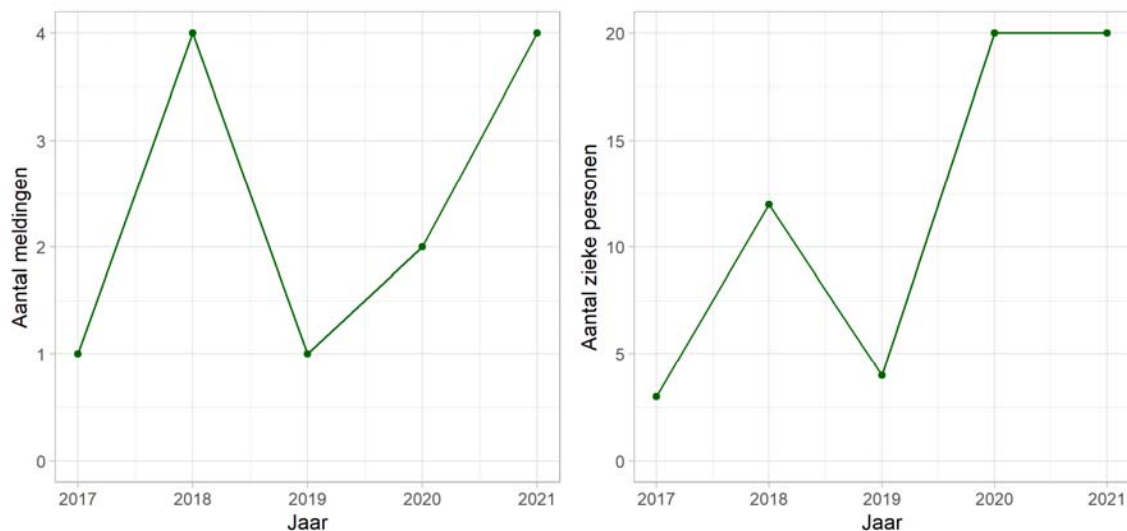
3.5.4. BACILLUS CEREUS

Bacillus cereus kan twee types van voedselvergiftiging veroorzaken: het emetisch type en het diarreetype. Het emetisch type wordt veroorzaakt door cereulide, een hittestabiel toxine dat gevormd wordt in de voeding en dat wordt gekenmerkt door een korte incubatieperiode (2 tot 6u), zoals ook bij de intoxicatie met *Staphylococcus*-enterotoxines. Dit is het gevaarlijkste type want het werd reeds geassocieerd met sterfgevallen als gevolg van acuut leverfalen^{14,15}.

Hittelabele enterotoxines, voornamelijk geproduceerd in de menselijke darm door vegetatieve *B. cereus*, veroorzaken het diarreetype, met symptomen die erg gelijken op deze van een toxi-infectie met *Clostridium perfringens*. De incubatieperiode varieert van 6 tot 24u. Het braaktype komt meestal voor na consumptie van voeding die rijk is aan koolhydraten, zoals rijst of pasta. Het diarreetype daarentegen komt vooral voor na consumptie van eiwitrijke producten, zoals stoofpot met vlees en melk¹⁶.

Er werden in 2021 vier uitbraken gemeld aan het NRL-VTI waarbij enterotoxine producerende *Bacillus cereus* werd gedetecteerd. In totaal werden 20 personen ziek bij deze uitbraken, met voornamelijk diarree maar ook soms

braken.



Figuur 14 - Aantal meldingen en zieken veroorzaakt door *B. cereus* in België (2017-2021)

3.5.5 LISTERIA MONOCYTOGENES

L. monocytogenes is een Gram-positieve bacterie, die beweeglijk is door aanwezigheid van een flagel. Het organisme wordt aangetroffen bij zoogdieren, vogels, vis en schelpdieren, maar kan ook worden geïsoleerd uit aarde, kuilvoer en andere bronnen. Hoewel niet-sporenvormend, is *L. monocytogenes* toch vrij goed bestand tegen de effecten van vriezen, drogen en hitte.

Listeriose is de naam van de algemene verschijnselen die veroorzaakt worden door *L. monocytogenes*¹⁷. De infectieuze dosis van *L. monocytogenes* is onbekend, maar varieert afhankelijk van de stam en de vatbaarheid van het slachtoffer. Bij personen met een normale afweer kan de infectie asymptomatisch verlopen of met een mild ziektebeeld met griepachtige verschijnselen (koorts, spierpijn, maagdarmklachten zoals misselijkheid en diarree). Vooral bij de risicogroepen zoals zwangere vrouwen, mensen met een verzwakt immuunsysteem, ouderen, diabetici en kankerpatiënten, kan listeriose zich manifesteren in bloedvergiftiging, meningitis (of meningo-encephalitis), encephalitis, of baarmoeder- en baarmoederhalsinfecties bij zwangere vrouwen, wat kan resulteren in spontane abortus (2^{de}/3^{de} trimester) of doodgeboorte.

De incidentie van listeriose in België is hoog ten opzichte van de andere Europese lidstaten, met 0,72 gevallen/100.000 inwoners voor 2019 (ten opzichte van 0,46 gevallen/100.000 inwoners in de EU in hetzelfde jaar), of 66 gevallen gemeld aan het NRC *Listeria*. In 2020 bedroeg de incidentie in België 0,47 gevallen/100.000 inwoners, ofwel 54 gevallen gerapporteerd aan het NRC *Listeria*. In 2021 bedroeg de incidentie in België 0,60 gevallen/100.000 inwoners, ofwel 69 gevallen gerapporteerd aan het NRC *Listeria*. Het aantal perinatale infecties

bedroeg 7 gevallen in 2020 en 9 gevallen in 2021. Binnen de EU is de mortaliteit van klinische gevallen relatief hoog¹⁸, hoewel sinds 2016 een neerwaartse trend wordt waargenomen.

Ook de exacte incubatietijd van listeriose is niet gekend en varieert voor de ernstige vorm van listeriose van een paar dagen tot 2 à 3 maanden, met een gemiddelde incubatietijd van drie weken¹⁹. Gastro-intestinale symptomen beginnen vermoedelijk reeds na een incubatietijd van 12 uur. *L. monocytogenes* wordt geassocieerd met de consumptie van rauwe melk, onjuist gepasteuriseerde/ongepasteuriseerde melk, kazen (voornamelijk zachte rauwmelkse kazen), roomijs, gefermenteerde worsten, patés, rauwe groenten, rauwe en gerookte vis²⁰. Doordat dit micro-organisme kan groeien bij temperaturen van 3 °C, kan het uitgroeien in voedsel dat in de koelkast bewaard wordt. In bedrijven die levensmiddelen produceren, kan het organisme makkelijk “endemisch” worden. In 2016 publiceerde de Hoge Gezondheidsraad aanbevelingen inzake de problematiek van listeriose en dit voor specifieke en kwetsbare doelgroepen²¹.

In 2021 heeft het NRL-VTI geen meldingen van uitbraken van listeriose (> 2 zieke personen) ontvangen, ondanks de relatief hoge incidentie die door het NRC is geregistreerd. Gezien de mogelijk lange incubatietijd van *Listeria monocytogenes* is de identificatie van de besmette voedingsbron vaak moeilijk te achterhalen. De laatste jaren wint het gebruik van high-throughput-technologieën, zoals Whole Genome Sequencing (WGS), aan belang ten opzichte van de klassieke typeringstechnieken. Deze techniek maakt het mogelijk om voedingsisolaten te typeren op zeer hoge resolutie en deze data gemakkelijk uit te wisselen met andere nationale en internationale laboratoria. Op deze manier kon in sommige gevallen de besmette voedingsbron toch geïdentificeerd worden. Zo werden in 2021 twee uitbraken met *L. monocytogenes* serotype 4b bevestigd dankzij een WGS-analyse: (1) *CC4-cluster* met gevallen uit 2020 en 2021 (waarvan gevallen in Vlaanderen). Door WGS-analyse kon een verband worden aangetoond tussen een stam afkomstig uit de voeding, geïsoleerd uit vleessalade, en het *cluster*; (2) *cluster* C388 (2021-FWD-00043 alert) met 7 Belgische gevallen in 2021. Voor *L. monocytogenes* serotype 1/2a en 1/2b werden nieuwe gevallen geïdentificeerd in de volgende clusters: (1) *cluster* CC155 (RASFF 2019/4292) met stammen afkomstig uit de jaren 2017-2021, en (2) *cluster* CC8 met 2 gevallen in 2021.

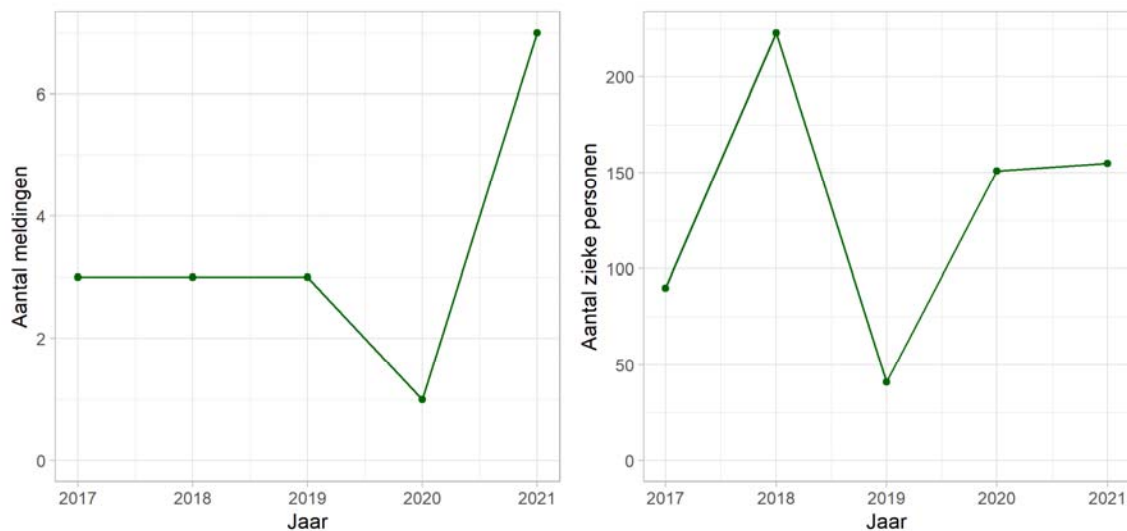
3.5.6. NOROVIRUS

Bij uitbraken veroorzaakt door voedselgerelateerde virussen zijn over het algemeen heel veel mensen betrokken. “Voedselgerelateerde virussen” is de verzamelnaam van alle virussen die via de voeding aanleiding kunnen geven tot een infectie (Adenovirus, Norovirus, Enterovirus, Hepatitis A virus, Hepatitis E virus, en Rotavirus). In 2019 was het Norovirus het op een na meest voorkomende oorzakelijk agens van de gerapporteerde uitbraken waarvoor er een sterke evidentie was dat voeding aan de oorzaak lag van de uitbraak. In 2020 was er een daling van 72% in door voedsel overgedragen uitbraken veroorzaakt door het norovirus, dankzij de maatregelen tijdens de COVID-19-pandemie en was het norovirus slechts het 4^{de} oorzakelijk agens. Norovirus wordt over het algemeen geassocieerd met grote uitbraken (gemiddeld 25 gevallen per uitbraak in 2022). Uit de Europese gegevens blijkt dat in de meeste gevallen de voedingsbron niet wordt teruggevonden en als “onbekend” wordt gerapporteerd. Slechts in een beperkt aantal grote uitbraken is de bron van de infectie teruggevonden met als

meest voorkomende voedingsbronnen: schelpdieren, groenten en fruit, samengestelde maaltijden en buffetmaaltijden, bakkerijproducten en water.

In 2021 waren er vijf uitbraken in Vlaanderen door het norovirus. Een van deze uitbraken was in een school in Antwerpen waarbij 28 personen ziek werden. Ze hadden allemaal pastasalades gegeten, bereid door een cateraar. Bij deze uitbraak kon het norovirus genotype GII worden aangetoond in de humane gevallen, alsook bij twee leden van het cateringpersoneel (twee personen die voedsel hanteren en gastro-intestinale symptomen hadden ontwikkeld).

Norovirus is ook betrokken bij twee uitbraken van co-infectie in provincie Antwerp, één met *Salmonella* en één met *B. cereus* (uitbraak in een kinderdagverblijf in Deurne). Norovirus was ook betrokken in uitbraken waarbij de overdracht van het virus hoofdzakelijk van persoon tot persoon gebeurde (zie punt 3.8).



Figuur 15 - Aantal meldingen en patiënten veroorzaakt door Norovirus in België (2017-2021)

3.5.7 PATHOGENE *E. COLI*

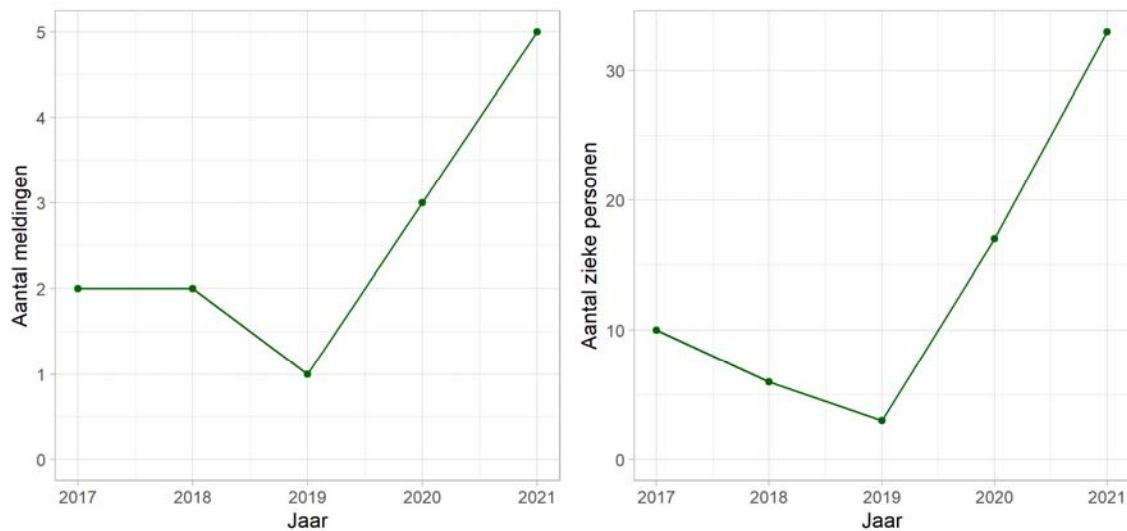
E. coli is een onschuldige commensale darmbacterie die voorkomt bij mens en dier. Bepaalde serotypes kunnen bij de mens echter enteritis veroorzaken. Op grond van hun virulentiefactoren en het ziektebeeld dat ze kunnen veroorzaken, worden verschillende groepen binnen de pathogene *E. coli* onderscheiden. Een belangrijke groep wordt gevormd door de shigatoxine producerende *E. coli*, ook wel STEC genaamd. Tot deze STEC behoort de groep van de enterohemorragische *E. coli* (EHEC) die bij de mens naast milde diarree ook bloederige diarree kan veroorzaken. In 2 à 10% van de gevallen kunnen er complicaties optreden, zoals hemolytisch uremisch syndroom (HUS) waarbij nierdialyse soms noodzakelijk blijkt. De ernst van een infectie veroorzaakt door STEC hangt af van de aanwezigheid van de voornaamste virulentiefactoren, de shigatoxines (Stx1 en Stx2), en andere virulentiefactoren, zoals intimine (het *eae*-gen). Naast *E. coli* O157:H7, die reeds is aangetoond in verschillende

uitbraken en specifieke biochemische kenmerken bezit (sorbitol -), zijn ook andere serotypes bekende veroorzakers van HUS.

In 2012 werd de ISO/TS 13136:2012-detectiemethode voor STEC behorende tot de serogroepen O157, O111, O26, O103 en O145 gepubliceerd²². Mede door de grote voedselgerelateerde uitbraak in de zomer van 2011 in Duitsland die werd veroorzaakt door pathogene *E. coli* van het serotype O104 in kiemgroenten, werd in april 2013 door EFSA een advies²³ met betrekking tot STEC gepubliceerd. De stam die was betrokken in de uitbraak, behoorde namelijk niet tot de top 5 van serogroepen en produceerde het shigatoxine 2 samen met een virulentiefactor die kenmerkend is voor enteroaggregatieve *E. coli* (EAEC). In dat EFSA-advies werd voor STEC een risico-indeling gemaakt op basis van virulentiegenen en serotypes, dit op basis van epidemiologisch onderzoek in Europa. Behalve de top 5 van de serotypes blijken ook een aantal specifieke serotypes (O104, O45, O80, O121 en O174) epidemiologisch een sterk verband te hebben met het optreden van ernstige ziekten, zoals HUS. Echter bleek het onmogelijk om alle humaan pathogene STEC in één enkele definitie op te nemen of om factoren te identificeren van STEC die op een absolute manier het potentieel voorspellen van een stam om humane ziekte te veroorzaken. Op basis van verworven kennis na 2013 met betrekking tot humane STEC-infecties werden alle STEC als humaan pathogeen gedefinieerd²³, met de capaciteit voor het veroorzaken van ten minste diarree. Bovendien kunnen alle STEC-subtypes geassocieerd worden aan ernstige ziekte.

Runderen en schapen kunnen asymptomatische dragers zijn. Consumptie van onvoldoende verhit gecontamineerd rundvlees of schapenvlees (hamburgers, barbecuevlees), maar ook het drinken van ongepasteuriseerde melk, oppervlaktewater en groenten kunnen een bron van infectie zijn. Verdere verspreiding van mens op mens is een belangrijke transmissieroute in het gezin en in kinderdagverblijven. De infectieuze dosis is heel laag en wordt op 1 tot 10 bacteriën geschat.

In 2021 werden vijf uitbraken van EHEC gemeld, maar voor geen van deze uitbraken werd de bron gevonden. Een eerste melding betrof de detectie van *E. coli* O157 *stx1 stx2 eae* bij twee personen, geen van hen ontwikkelde HUS. Ook in Vlaanderen werd verspreid een uitbraak van *E. coli* O157 *stx1 stx2 eae* gevallen geconstateerd (ten minste 18 gevallen, waaronder 1 geval van HUS). *E. coli* O26 *stx2a eae* veroorzaakte twee uitbraken van 5 en 6 gevallen in Wallonië. Er waren minstens 6 gevallen van HUS. Bij een andere uitbraak werd *E. coli* O103 *stx1 stx2 eae* aangetroffen bij twee personen, een ervan werd gehospitaliseerd.



Figuur 16 - Aantal meldingen en zieken veroorzaakt door STEC in België (2017-2021)

3.5.8 CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

Clostridium perfringens is een bacterie die algemeen voorkomt in de omgeving (aarde, dieren, vlees, ...). Een infectie met *Clostridium perfringens* resulteert in een hevige diarree en buikkrampen. Meestal zijn er geen symptomen van braken of koorts. Twee of drie dagen na de infectie is de zieke meestal hersteld. Wanneer ouderen of jonge kinderen geïnfecteerd zijn, kunnen er problemen van uitdroging optreden. De vegetatieve cellen van *Clostridium perfringens* worden meestal afgedood tijdens het normale kookproces, maar het probleem is dat er hitteresistente sporen kunnen gevormd worden die terug kunnen groeien in de voeding. De sporen groeien voornamelijk uit bij het traag afkoelen van een maaltijd. De bacteriën die dan aanwezig zijn, kunnen na opname door de mens, in de darm toxines vrijgeven die diarree veroorzaken.

In 2021 werden twee voedseltoxi-infecties veroorzaakt door *C. perfringens* enterotoxinen vastgesteld: i) in een school in West-Vlaanderen, na de bereiding in de klas van pompoensoep die door de leerlingen (6 zieken) en de lerares, die ook ziek werd, werd geconsumeerd en ii) in een restaurant in Oost-Vlaanderen na de consumptie van vol-au-vent. De kiem werd in hoge concentraties aangetroffen in de voedselresten die bij beide uitbraken werden bemonsterd.

3.5.9 CLOSTRIDIUM BOTULINUM

Botulisme is een eerder uitzonderlijke maar ernstige neurologische aandoening die veroorzaakt wordt door verscheidene hittelabele enterotoxines (BoNTs genoemd), die geproduceerd worden door stammen van *C. botulinum* en enkele zeldzame stammen van *C. butyricum* en *C. baratii*. De bacterie is een sporenvormende obligaat anaerobe bacterie en is algemeen in de omgeving in de vorm van sporen aanwezig. De eerste symptomen zijn meestal bilateraal dubbelzicht, onduidelijk zicht, monddroogheid en slikproblemen. Het zenuwstelsel wordt progressief aangetast. De infectie wordt gekenmerkt door symmetrische verlamming die start

bij het gezicht en afdaalt naar het bovenlichaam en vervolgens ook de onderste ledematen. Door verlamming van de spieren die nodig zijn voor de ademhaling, kan botulisme aanleiding geven tot verstikking en de dood van de patiënt²⁴.

Er worden drie vormen van botulisme onderscheiden: (1) voedselgebonden botulisme door de ingestie van BoNTs die geproduceerd worden tijdens de anaerobe groei van de bacteriën in (conserven)voeding, (2) infantiel botulisme en intestinaal botulisme bij volwassenen door de kolonisatie van de darm door *C. botulinum* en de *in situ* productie van toxines, en (3) wondbotulisme, de meest zeldzame, die opgewekt wordt door bacteriën die toxines aanmaken na het binnendringen van een wonde.

Botulisme treft mens en dier volgens een verschillende gevoeligheid ten opzichte van de verscheidene neurotoxines. Types A, B, E en F veroorzaken ziekte bij de mens, terwijl toxines van het type C en D de meest voorkomende oorzaak zijn van botulisme bij dieren (zoogdieren, vogels). Ook type B en type E werden bij dieren waargenomen. Vier verschillende genotypische en fenotypische groepen van BoNT producerende *C. botulinum* werden gedefinieerd als groep I tot IV. *C. botulinum* groep I (proteolytische *C. botulinum*) en *C. botulinum* groep II (niet-proteolytische *C. botulinum*) veroorzaken voornamelijk humaan botulisme. Groep III (types C en D) veroorzaakt dierlijk botulisme, terwijl groep IV, ook *C. argentinensis* genoemd, algemeen niet geassocieerd wordt met ziekte.

Van 1988 tot 2021 werden 18 gevallen van humaan botulisme type B bevestigd in België, waaronder twee gevallen van infantiel botulisme en één bevestigd geval van botulisme van het type A. Twee andere gevallen waarvoor geen BoNT-type kon bepaald worden, vond ook plaats in deze periode.

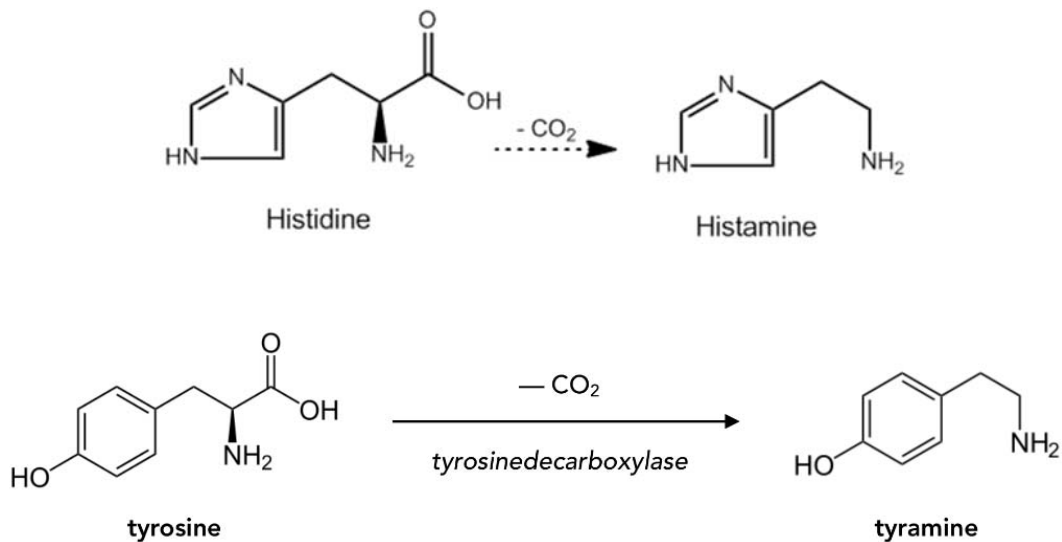
In 2021 zijn er in België geen gevallen van botulisme geweest.

3.5.10 BIOGENE AMINEN

Biogene aminen zijn organische verbindingen die betrokken zijn bij verscheidene fysiologische processen²⁵. Sommige biogene aminen hebben functies die vergelijkbaar zijn met die van hormonen, andere spelen een rol bij het functioneren van het zenuwstelsel, de darmmotoriek, het reguleren van de lichaamstemperatuur, het slaapritme en de hersenactiviteit. De belangrijkste biogene aminen zijn: adrenaline, dopamine, fenylethylamine, histamine, noradrenaline, putrescine, serotonine, tryptamine en tyramine. Hierbij zouden histamine en tyramine de meest actieve biogene aminen zijn.

Histamine ontstaat door decarboxylering van het aminozuur L-histidine, een reactie die door het enzym L-histidinedecarboxylase gekatalyseerd wordt (Figuur 17). Na synthese van histamine wordt het óf direct opgeslagen in bepaalde weefsels óf direct afgebroken en onwerkzaam gemaakt door methylering tot 1,4-methylhistamine. In het lichaam werkt histamine op vier verschillende receptoren, die onder andere invloed hebben op de diameter van bloedvaten, de doorlaatbaarheid van bloedvaten voor plasma, de maagzuurproductie

en indirecte verhoging van de adrenalineproductie. Tyramine ontstaat door decarboxylering van het aminozuur tyrosine.



Figuur 17 - Conversie van histidine naar histamine door histidinedecarboxylase en van tyrosine naar tyramine door tyrosinedecarboxylase

Biogene aminen komen in veel levensmiddelen voor en worden gedurende de verwerking, de rijping (fermentatie) en de opslag (bederf) gevormd. Als het levensmiddel veel eiwitten bevat, zoals vis, kunnen er grote hoeveelheden biogene aminen worden gevormd.

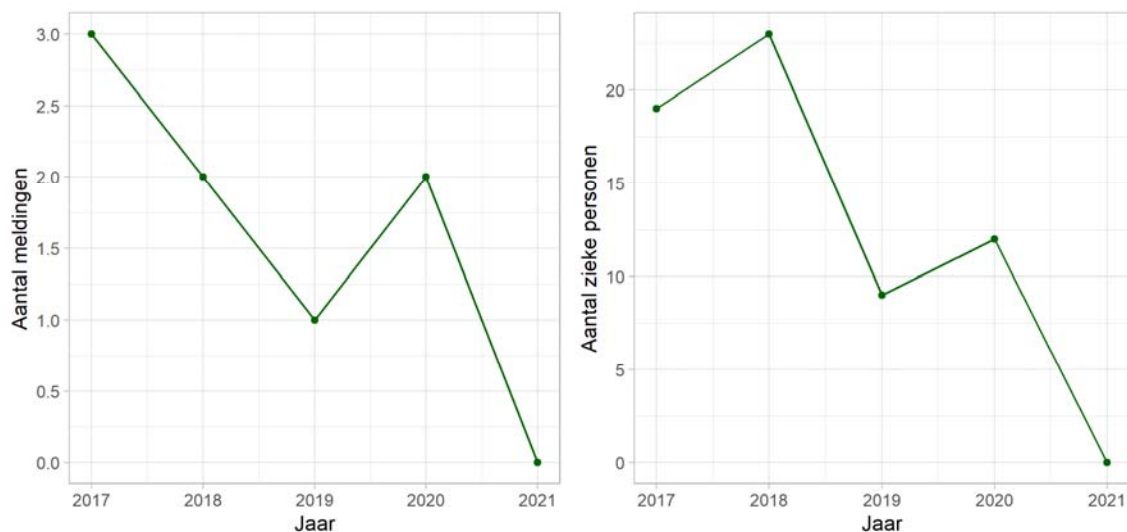
De vorming van biogene aminen in voeding vereist de beschikbaarheid van specifieke precursoren (vrije aminozuren), de aanwezigheid van micro-organismen die de nodige enzymen bevatten (afkomstig uit grondstoffen en/of starterculturen), en gunstige voorwaarden die hun groei en decarboxylase-activiteit toelaten (meer bepaald temperatuur en pH)^{26,27}. Omzetting van histidine naar histamine of van tyrosine naar tyramine in voeding wordt zowel door Gram-positieve als Gram-negatieve bacteriën bewerkstelligd en wordt vooral vastgesteld bij bederf van voedsel.

Histamine en tyramine komen vooral voor in een aantal eiwitrijke, levensmiddelen van dierlijke oorsprong (zoals eieren, vis en viserijproducten). Tonijn en makreel, evenals andere exotische vissoorten (familie *Scrombroidea*), bevatten van nature uit veel histidine en vormen een risicoproduct voor de vorming van histamine. Histamine en tyramine bevinden zich ook in levensmiddelen die verkregen worden door microbiële en biochemische processen (onder andere door fermentatie), zoals bepaalde kaassoorten, ham, worst, zuurkool, bieren, wijnen en bepaalde gistextracten. Histamine wordt niet afgebroken tijdens het koken, zodat de stof ook in gekookte levensmiddelen aanwezig kan zijn.

Biogene aminen in voeding vormen normaal gesproken geen risico voor de mens, omdat het lichaam deze verbindingen zelf kan aanmaken en afbreken en zodoende kan compenseren voor van buitenaf aangevoerde biogene aminen. Bij de opname van grotere hoeveelheden of bij overgevoeligheid is dit mechanisme verstoord, waardoor dan klachten kunnen ontstaan. De aanwezigheid van hogere concentraties van toxische biogene aminen in voeding is daardoor ongewenst en toont de nood aan betere hygiëneprocessen en een betere controle.

De consumptie van voeding met hoge hoeveelheden aan biogene aminen kan aanleiding geven tot een voedselvergiftiging met symptomen als roodheid, hoofdpijn, misselijkheid, diarree of braken, hartkloppingen en verhoogde of verlaagde bloeddruk. In extreme gevallen kan de intoxicatie een fatale afloop hebben. Het is niet evident om toegelaten hoeveelheden histamine in voeding te definiëren, aangezien de ongevaarlijke concentraties (die geen symptomen veroorzaken) afhankelijk zijn van het individu. Zo veroorzaken hoeveelheden van 25 tot 50 mg histamine of 600 mg tyramine per persoon en per maaltijd geen nefaste effecten bij gezonde personen, terwijl voor patiënten met histamine-intolerantie zelfs kleine hoeveelheden histamine ongewenste effecten op de gezondheid kunnen hebben²⁵. Het voedselveiligheids criterium voor vis en visproducten met hoog histidinegehalte (Verordening (EG) nr. 2073/2005) werd vastgelegd op 400 mg/kg. Voor de overige biogene aminen werden nog geen Europese criteria vastgelegd.

In 2021 waren er in België geen meldingen van door histamine veroorzaakte uitbraken.



Figuur 18 - Aantal meldingen en zieken veroorzaakt door histamine in België (2017-2021)

3.5.11 *YERSINIA ENTEROCOLITICA*

Binnen het geslacht *Yersinia* worden drie soorten als pathogeen voor de mens beschouwd: *Y. pestis*, *Y. enterocolitica* en *Y. pseudotuberculosis*. De laatste twee soorten zijn enteropathogeen en veroorzaken enterische yersiniosis. Het betreft een acute febriele gastro-enteritis met een gemiddelde incubatietijd van 7 dagen (2-14

dagen). De symptomen (diarree, buikpijn, koorts) kunnen 2 dagen tot verscheidene weken aanhouden en soms worden bepaalde complicaties waargenomen (septicemie, endocarditis, osteomyelitis, enz.). Kinderen zijn een vatbare populatie die vaker betrokken is bij gevallen van gastro-enteritis door *Y. enterocolitica*. *Y. pseudotuberculosis*-infecties komen vaker voor bij ouderen.

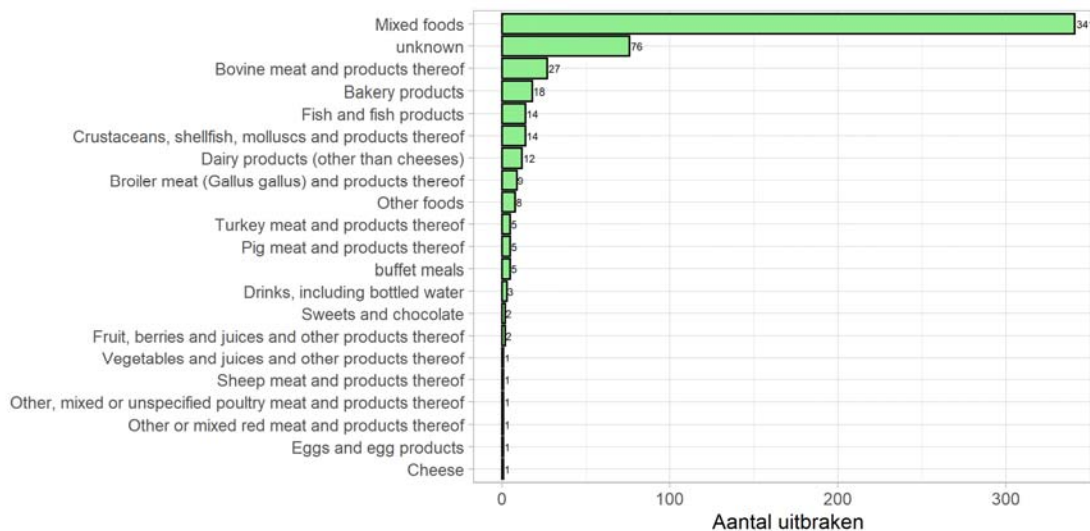
Varkens zijn het voornaamste reservoir van *Y. enterocolitica*. Deze dieren zijn asymptomatisch en kunnen elkaar op de houderijen besmetten. *Y. pseudotuberculosis* komt bij alle diersoorten voor, maar minder vaak bij huisdieren. In België komt de soort *Y. pseudotuberculosis* minder vaak voor, maar zij veroorzaakt meer invasieve infecties. 90% van de menselijke *Y. pseudotuberculosis*-infecties wordt veroorzaakt door het O1-serotype. De soort *Y. enterocolitica* is onderverdeeld in zes biotypen en 76 serotypen. De biotypes 1B, 2, 3, 4 en 5 zijn pathogeen voor de mens. Biotype 4 is het meest voorkomende pathogene type in België³⁰.

De transmissie vindt plaats via de inname van besmet voedsel (voornamelijk onvoldoende gebakken varkensvlees, rauwe groenten of water), direct contact met besmette dieren of mensen, contact met oppervlaktewater of grond die besmet is met uitwerpselen van besmette dieren. Ook personen die levensmiddelen hanteren (symptomatische of asymptomatische dragers) kunnen de bron van contaminatie zijn. *Yersinia* zijn psychrotrofe bacteriën die zich bij gekoelde temperaturen kunnen vermenigvuldigen en verschillende maanden in de vriezer kunnen overleven.

In maart 2021 deed zich een uitbraak van *Y. enterocolitica* voor in een kinderdagverblijf in Vlaanderen. Zesentwintig kinderen werden ziek met symptomen van diarree, braken en koorts en drie kinderen werden in het ziekenhuis opgenomen. Er waren geen voedselresten van de geconsumeerde maaltijden, maar voeding en leidingwater waarmee de groenten werden gewassen, werden door het FAVV bemonsterd. *Y. enterocolitica* werd in deze monsters niet aangetroffen. Het NRC verrichtte een sequencing op 20 menselijke stammen die bij de kinderen waren geïsoleerd en de resultaten toonden aan dat de uitbraak werd veroorzaakt door verschillende afstammelingen van *Y. enterocolitica* biotype 4/O:3. Er werden ook monsters van ontlasting genomen bij drie personeelsleden die in de keuken werkten, maar deze waren negatief.

3.6 VOEDSELGERELATEERDE OORSPRONG VAN DE VTI'S

De meeste uitbraken van voedseltoxi-infecties waren te wijten aan de consumptie van samengestelde maaltijden of buffetten, namelijk 63,3% voor de gevallen in 2021 (Figuur 19). Dit zijn schotels en bereidingen waarbij meer dan één voedselcategorie aanwezig is, zoals vlees en groenten. Vlees en vleesproducten (rund, varken, schaap en gevogelte) waren verantwoordelijk voor 9,0% van de uitbraken.



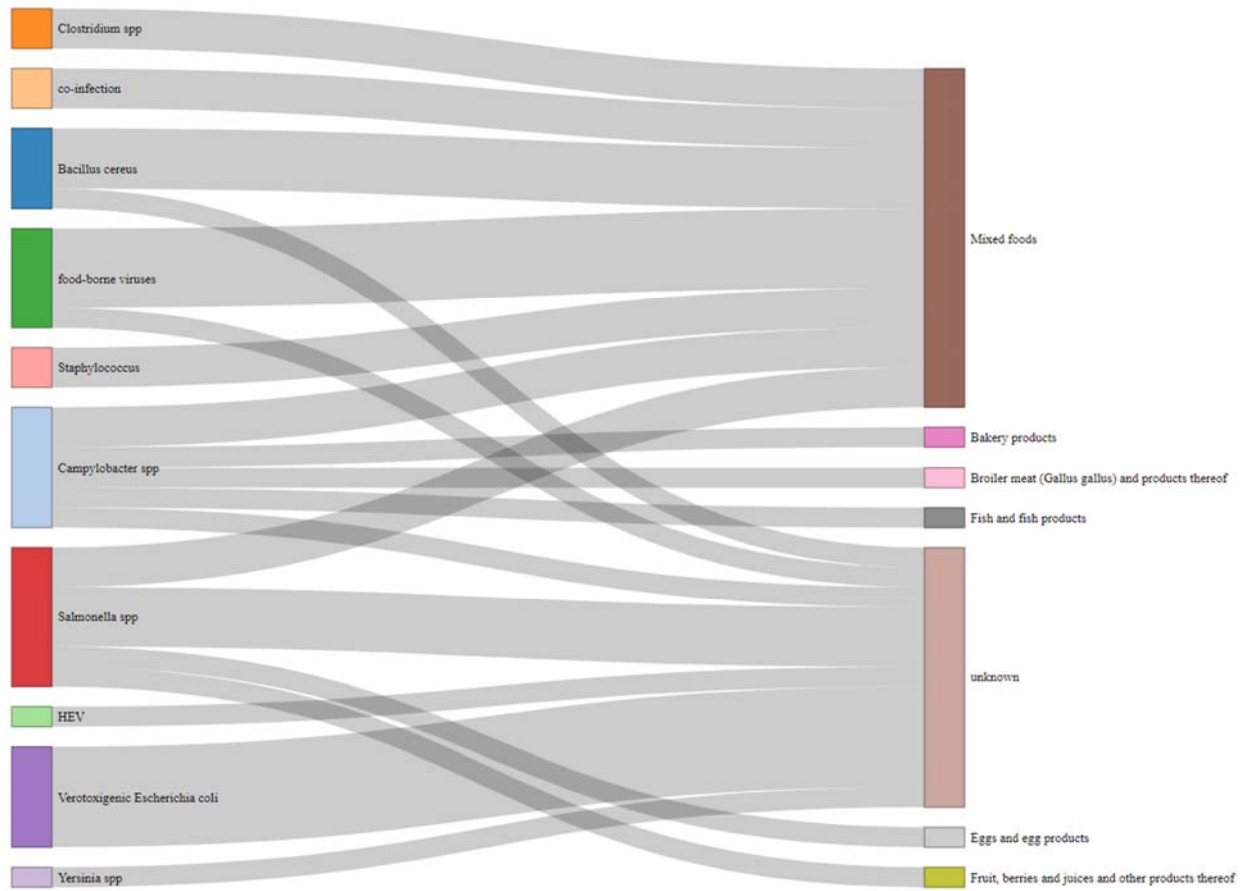
Figuur 19 - De meest verdachte levensmiddelen als oorzaak van de cVTI (N=547) in 2021

Voor vijf uitbraken waren er sterke aanwijzingen dat voeding de oorzaak van de uitbraak was: het pathogeen agens werd aangetroffen in het monster van voedsel dat werd opgestuurd naar het laboratorium voor analyse of er was sterke epidemiologische evidentie dat de voeding de oorzaak van de uitbraak was. Tabel 6 geeft een overzicht van de betrokken voeding per pathogeen voor deze uitbraken.

Tabel 6 - Overzicht van de betrokken voeding in uitbraken met sterke evidentie (N=3) per pathogeen agens

Betrokken voeding	Pathogeen	
	Aantal	Pathogeen
Mixed foods	1	Co-infectie (<i>B. cereus</i> - Norovirus)
Vruchten, bessen, vruchtensappen en andere producten op basis daarvan	1	<i>Salmonella</i>

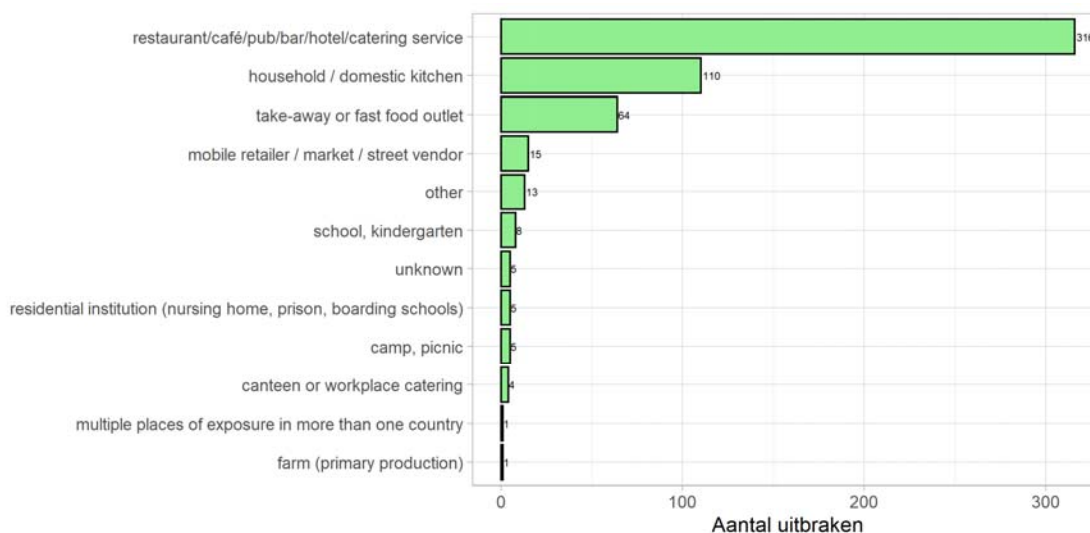
Figuur 20 toont het verband tussen een pathogeen en zijn betrokkenheid bij de uitbraken van 2021 via het soort levensmiddel (Sankey-diagram).



Figuur 20 - Combinatie van het soort levensmiddel en het pathogeen agens betrokken bij cVTI's 2021 (Sankey-diagram)

3.7 PLAATS VAN BLOOTSTELLING AAN HET PATHOGEEN AGENS BIJ CVTI

In 2021 deed 69,5% van de gemelde collectieve voedseltoxi-infecties zich voor in commerciële inrichtingen zoals restaurants (57,8%) en meeneem- of fastfoodketens (11,7%) (Figuur 21). Voeding geleverd door cateringfirma's op het werk, in instellingen of tijdens evenementen was de oorzaak van respectievelijk 0,7%, 1,5% en 0% van de uitbraken. 20,3% van de uitbraken vonden thuis plaats.



Figuur 21 - Plaats van blootstelling aan het pathogeen agens bij uitbraken van cVTI's (N=547) in 2021.

3.8 NIET-VOEDSELGERELATEERDE UITBRAKEN

Voor 7 uitbraken lag voeding wellicht niet aan de oorsprong van de uitbraak maar gebeurde de overdracht van de ziekteverwekker vermoedelijk van persoon tot persoon. Hierbij werden minstens 169 personen ziek en werden 3 personen gehospitaliseerd. Er werden geen sterfgevallen gemeld in het kader van niet-voedselgerelateerde uitbraken. Vijf van deze niet-voedselgerelateerde uitbraken waren toe te schrijven aan een infectie met het norovirus, waardoor in totaal 75 mensen ziek werden en twee uitbraken waarvan het oorzakelijke agens niet kon vastgesteld worden (94 zieken, 3 ziekenhuisopnames). De evolutie van de symptomen geeft aan dat het bij elk van de uitbraken ging om een – vermoedelijk virale – transmissie van het pathogeen agens van persoon tot persoon of via de omgeving.

Voor de uitbraken met norovirus waren de symptomen voornamelijk braken, diarree en lichte koorts. Twee uitbraken deden zich voor op jeugdkampen, twee uitbraken in instellingen (vakantiecentrum aan zee en recreatiecentrum) en één uitbraak in een rusthuis. Hieruit blijkt dat het norovirus een belangrijk probleem is in de grootkeukens, zoals in rusthuizen, waar er door het nauwe contact tussen personeel en bewoners een grote kans is op een sterke verspreiding van de infectie²⁸. Op jongerenkampen of schoolstages ligt deelname van zieke kinderen met symptomen van gastro-enteritis over het algemeen aan de basis van de uitbraak.

Referenties

1. Dundas S, Todd WT. *Escherichia coli* O157 and human disease. *Curr Opin Infect Dis.* 1998 Apr;11(2):171-5.
2. Paton JC, Paton AW. Pathogenesis and diagnosis of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections. *Clin Microbiol Rev.* 1998,11, 450-79.
3. Yeung, P. S., and K. J. Boor. 2004. Epidemiology, pathogenesis, and prevention of food-borne *Vibrio parahaemolyticus* infections. *Foodborne Pathog. Dis.* 1:74-88.
4. De Schrijver K, Braeye T, Van Den Branden D, Vanwanrooy S, Boeckxstaens G, Van Ranst M. Omvangrijke uitbraak van maagdarminfecties in de provincie Antwerpen na het drinken van verontreinigd leidingwater. *Vlaams infectieziektenbulletin* 79/2012/1: 4-12
5. Kimura AC, Palumbo MS, Meyers H, Abbott S, Rodriguez R, Werner SB. A multi-state outbreak of *Salmonella* serotype Thompson infection from commercially distributed bread contaminated by an ill food handler. *Epidemiol Infect.* 2005 Oct;133(5):823-8.
6. Ribot EM, Fair MA, Gautom R, Cameron DN, Hunter SB, Swaminathan B, Barrett TJ. Standardization of pulsed-field gel electrophoresis protocols for the subtyping of *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella*, and *Shigella* for PulseNet. *Foodborne Pathog Dis.* 2006 Spring;3(1):59-67.
7. Collard JM, Bertrand S, Dierick K, Godard C, Wildemauwe C, Vermeersch K, Duculot J, Van Immerseel F, Pasmans F, Imberechts H, Quinet C. Drastic decrease of *Salmonella* Enteritidis isolated from humans in Belgium in 2005, shift in phage types and influence on foodborne outbreaks. *Epidemiol Infect.* 2007 Jul 24;:1-11
8. Humphrey T, O'Brien S, Madsen M. *Campylobacters* as zoonotic pathogens: a food production perspective. *Int J Food Microbiol.* 2007 Jul 15;117(3):237-57.
9. Luber P, Brynestad S, Topsch D, Scherer K, Bartelt E. Quantification of *Campylobacter* species cross-contamination during handling of contaminated fresh chicken parts in kitchens. *Appl Environ Microbiol.* 2006 Jan;72(1):66-70.
10. Peterson MC. *Campylobacter jejuni* enteritis associated with consumption of raw milk. *J Environ Health.* 2003 May;65(9):20-1, 24, 26.
11. Zhao T, Ezeike GO, Doyle MP, Hung YC, Howell RS. Reduction of *Campylobacter jejuni* on poultry by low-temperature treatment. *J Food Prot.* 2003 Apr;66(4):652-5.
12. Balaban N, Rasooly A. Staphylococcal enterotoxins. *Int J Food Microbiol.* 2000 Oct 1;61(1):1-10.
13. Le Loir Y, Baron F, Gautier M. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Genet Mol Res.* 2003 Mar 31;2(1):63-76.
14. Ehling-Schulz M, Fricker M, Scherer S. *Bacillus cereus*, the causative agent of an emetic type of food-borne illness. *Mol Nutr Food Res.* 2004 Dec;48(7):479-87.
15. Granum PE, Lund T. *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. *FEMS Microbiol Lett.* 1997 Dec 15;157(2):223-8.
16. Schoeni JL, Wong AC. *Bacillus cereus* food poisoning and its toxins. *J Food Prot.* 2005 Mar;68(3):636-48.

17. S. Bertrand , P. J. Ceysens, M. Yde, K. Dierick, F. Boyen, J. Vanderpas, R. Vanhoof, W. Mattheus (2016). Diversity of *Listeria monocytogenes* Strains of Clinical and Food Chain Origins in Belgium between 1985 and 2014. PLoS ONE 11(10): e0164283. doi:10.1371/journal.pone.0164283
18. EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), 2021. The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. EFSA Journal 2021;19(2):6406. doi: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6406>
19. Swaminathan B, Gerner-Smidt P. The epidemiology of human listeriosis. Microbes Infect. 2007 Aug;9(10):1236-43.
20. Goulet, V., King, L.A., Vaillant, V. en de Valk, H. (2013). What is the incubation period for Listeriosis ? BMC Infectious Diseases **13** (11)
21. Hoge Gezondheidsraad (HGR) (2016). Reccommandations relatives à la problématique de la listériose chez les groupes cibles spécifiques et fragiles. Brussel: CSS 21-2016. Avis n° 9311
22. ISO/TS 13136 :2012. Microbiology of food and animal feed -- Real-time polymerase chain reaction (PCR)-based method for the detection of food-borne pathogens -- Horizontal method for the detection of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and the determination of O157, O111, O26, O103 and O145 serogroups
23. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); Scientific Opinion on VTEC-seropathotype and scientific criteria regarding pathogenicity assessment. EFSA Journal 2013;11(4):3138. [106 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2013.3138. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal
24. Lindström, M. en Korkeala, H. (2006). Laboratory Diagnosis of Botulism. Clin Microbiol Rev **19** (2), 298
25. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); Scientific Opinion on Scientific Opinion on risk based control of biogenic amine formation in fermented foods. EFSA Journal 2011;9(10):2393. [93 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2011.2393. Online beschikbaar: www.efsa.europa.eu/efsajournal
26. ten Brink, B., Damink, C., Joosten, H.M.L.J., and Huis in't Veld, J.H.J. (1990). Occurrence and formation of biologically active amines in foods. Int. J. Food Microbiol., 11:73–84
27. J.E. Stratton, R.W. Hutkins, and S.L. Taylor. (1991). Biogenic Amines in Cheese and other Fermented Foods: A Review. Journal of Food Protection, Vol. 54, No. 6, pp. 460-470.
28. Jaarverslag NRC norovirus. https://nrchm.wiv-isp.be/nl/ref_centra_labo/norovirus/Rapporten/Forms/AllItems.aspx
29. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); Scientific Opinion on Scientific Opinion on Pathogenicity assessment of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and the public health risk posed by contamination of food with STEC. EFSA Journal 2020;18(1)5967. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.5967>. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal
30. Nationaal Referentie Centrum voor *Yersinia*, Jaarverslag 2020. Sciensano, Brussel, België.

CONTACT

Laurence Delbrassinne • laurence.delbrassinne@sciensano.be • T +32 2 642 51 83

MEER INFORMATIE

—

Bezoek onze website
www.sciensano.be of neem contact
met ons op via
foodmicro@sciensano.be