

# Studie van de vaccinatiegraad in Vlaanderen 2016

Uitgevoerd in opdracht van:

**VLAAMSE OVERHEID**  
**Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid**  
**Afdeling Toezicht Volksgezondheid**  
**Team infectieziekten**

Uitvoerders:

**Prof. dr. Corinne Vandermeulen**  
**Prof. dr. Karel Hoppenbrouwers**  
**Dr. Mathieu Roelants**  
Leuvens Universitair Vaccinologie Centrum  
Katholieke Universiteit Leuven  
Campus Gasthuisberg  
Herestraat 49  
3000 LEUVEN  
☎ 016/34 20 20  
☎ 016/34 20 50  
e-mail: [corinne.vandermeulen@uzleuven.be](mailto:corinne.vandermeulen@uzleuven.be)

**Prof. dr. Heidi Theeten**  
**Dr. Tessa Braeckman**  
**Mevr. Kirsten Maertens**  
**Dr. Stéphanie Blaizot**  
**Prof. dr. Pierre Van Damme**  
Centrum voor de Evaluatie van Vaccinaties  
Vaccin en Infectieziekten Instituut  
Universiteit Antwerpen - Campus 3 Eiken  
Universiteitsplein 1  
2610 WILRIJK  
☎ 03/265 25 38  
☎ 03/265 26 40  
e-mail: [heidi.theeten@uantwerpen.be](mailto:heidi.theeten@uantwerpen.be)

Maart 2017







## Dankwoord

---

De uitvoering van dit project zou niet mogelijk zijn geweest zonder de inzet van volgende personen, die onze waardering en dank verdienen:

In de eerste plaats alle ouders die tijd hebben vrijgemaakt om de vragenlijst te beantwoorden.

Alle CLB-medewerkers, huisartsen, gynaecologen en kinderartsen die bijkomende vaccinatiedata hebben geleverd.

Alle andere personen die een bijdrage hebben geleverd en in deze lijst niet vernoemd zijn.

Daarnaast willen de onderzoekers deze studie opdragen aan alle vaccineerders en ondersteunend personeel en diensten in Vlaanderen voor hun dagelijkse inzet om kinderen en jongeren te vaccineren. Mede hierdoor is niet alleen het aantal ziekte- en sterfgevallen na infectie in de algemene bevolking de voorbije decennia in Vlaanderen drastisch afgenomen, maar wordt ook dank zij groepsimmunitet aan de meest kwetsbare kinderen en jongeren die niet mogen gevaccineerd worden of niet bereikt worden, toch bescherming gegarandeerd.

*Dankjewel!*

## Inhoudsopgave

---

Uitvoerders .....	
Dankwoord .....	
Inhoudsopgave .....	
Afkortingenlijst .....	
Samenvatting.....	1
Deel I: Inleiding en methode.....	9
1. Inleiding.....	9
2. Doelstellingen van de studie .....	11
2.1 Basisvaccinatiegraadstudie .....	11
2.2 Bijkomende deelstudies .....	12
3. Methode .....	13
3.1 Werkwijze Jonge kinderen en adolescenten (Deelstudie 1 en 2).....	13
3.2 Werkwijze deelstudie 3: vaccinatiegraad van moeders van pasgeborenen wat betreft vaccinatie tegen (dTap) en seizoensgriep tijdens de zwangerschap .....	20
3.3 Werkwijze deelstudie 4: vaccinatiegraad van boosterinjectie bij ouders van jonge kinderen .....	21
3.4 Werkwijze deelstudie 5: Het ontwerp van een methode voor een nulmeting van de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij “food handlers” .....	21
3.5 Gegevensverzameling Deelstudies 1 tot en met 4 .....	21
3.6 Validiteitscriteria .....	23
3.7 Uitvoering van het veldwerk .....	24
3.8 Verwerking .....	25
3.9 Ethische aspecten.....	25
3.10 Vaccinatie-aanbod in de doelgroep .....	26
Deel II: Vaccinatiegraad bij kinderen met een leeftijd tussen 18 en 24 maanden (Deelstudie 1).....	29
1. Beschrijving van de steekproef .....	29
1.1 Samenstelling van de steekproef en respons.....	29
1.2 Relatie van de ondervraagde met het kind .....	30
2. Demografische gegevens .....	30
2.1. Leeftijd en geslacht van het kind.....	30
2.2. Gezinssamenstelling .....	30
2.3 Gezinsgrootte en rangorde van het kind.....	31
2.4 Leeftijd van de ouders.....	31
2.5 Herkomst van de ouders (geboorteland) .....	31
2.6 Opleiding van de ouders .....	32
2.7 Werksituatie van de ouders .....	33
2.8 Gezinsinkomen .....	33
2.9 Gebruik van kinderopvang tijdens het eerste levensjaar .....	34
2.10 Raadpleging van een arts in geval van ziekte .....	34
2.11 Verstedelijkingsgraad van de woonplaats .....	35
3. Vaccinatiegraad en gegevens omtrent vaccinatie .....	35
3.1 Herkomst van vaccinatiegegevens .....	35
3.2 Vaccinatiegraad van aanbevolen vaccins in Vlaanderen, per provincie .....	38
3.3 Varicella vaccin .....	43
3.4 Andere toegediende vaccins.....	43
3.5 Vaccineerder .....	43
3.6 Inschatten en verklaring van onvolledige vaccinatiestatus door ouders .....	45
3.7 Vermelden van nevenwerkingen na vaccinatie .....	47

4. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren.....	47
4.1 Univariante analyse .....	47
4.2 Meervoudige logistische regressie .....	55
5. Vaccinatiegraadschatting op basis van gegevens in Vaccinnet vs vaccinatiegraadstudie.....	58
Deel III: Vaccinatiegraad van adolescenten geboren in 2000 en determinanten (Deelstudie 2) .....	61
1. Beschrijving van de steekproef .....	61
1.1 Samenstelling van de steekproef en respons.....	61
1.2 Relatie van de ondervraagde met het kind .....	62
2. Demografische gegevens .....	62
2.1 Leeftijd en geslacht van het kind.....	62
2.2 Gezinsamenstelling.....	62
2.3 Gezinsgrootte en rangorde van het kind.....	63
2.4 Leeftijd van de ouders.....	64
2.5 Herkomst van de ouders (geboorteland) .....	64
2.6 Opleiding van de ouders .....	65
2.7 Werksituatie van de ouders .....	65
2.8 Gezinsinkomen .....	66
2.9 Schoolloopbaan van de jongere .....	67
2.10 Type woonomgeving.....	68
3. Vaccinatiegraad en gegevens omtrent vaccinatie .....	68
3.1 Beschikbaarheid en herkomst van vaccinatiegegevens.....	68
3.2 Vaccinatiegraad van aanbevolen vaccins in Vlaanderen .....	70
3.3. Vaccineerder .....	76
3.4. Onvolledige vaccinatie .....	76
4. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren.....	78
4.1 Univariante analyse .....	78
4.2 Meervoudige logistische regressie .....	84
5. Vergelijking vaccinatiegegevens studie en Vaccinnet .....	85
Deel IV: Vaccinatiegraad van pas bevallen vrouwen en determinanten (Deelstudie 3) .....	89
1. Beschrijving van de steekproef .....	89
1.1 Samenstelling van de steekproef en respons.....	89
1.2 Relatie van de ondervraagde met het kind .....	90
2. Demografische gegevens .....	90
2.1 Leeftijd en geslacht van het kind .....	90
2.2 Gezinsamenstelling.....	90
2.3 Gezinsgrootte en rangorde van het kind.....	91
2.4 Leeftijd van de ouders.....	91
2.5 Herkomst van de ouders (geboorteland) .....	92
2.6 Opleiding van de ouders.....	92
2.7 Werksituatie van de ouders .....	93
2.8 Gezinsinkomen .....	94
2.9 Gepland gebruik van kinderopvang tijdens het eerste levensjaar .....	94
2.10 Verstedelijking.....	95
2.11 Verloop van de zwangerschap.....	95
2.12 Opvolging van de zwangerschap.....	96
2.13 Locatie van bevalling .....	96
3. Vaccinatiegraad en gegevens omtrent vaccinatie .....	97
3.1 Herkomst van vaccinatiegegevens .....	97

3.2 Vaccinatiegraad van aanbevolen vaccins tijdens de zwangerschap.....	97
3.3 Vaccinatiegraad partner tegen kinkhoest .....	101
3.4 Andere toegediende vaccins tijdens de zwangerschap.....	103
3.5 Vaccinatiegraad per provincie.....	103
4. Kennis van de moeder in verband met vaccinaties tijdens de zwangerschap .....	103
5. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren.....	107
5.1 Univariante analyse .....	108
5.2 Meervoudige logistische regressie .....	117
Deel V: Vaccinatiegraad van ouders van jonge kinderen en determinanten (Deelstudie 4).....	121
1. Beschrijving van de steekproef .....	121
2. Vaccinatiestatus van ouders van jonge kinderen.....	121
2.1 Mazelen vaccinatie .....	121
2.2 Difterie-tetanus-pertussis tijdens zwangerschap .....	122
2.3 Vaccinatie tegen griep tijdens de zwangerschap.....	123
3. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren.....	124
3.1 Univariante analyse .....	124
3.2 Meervoudige logistische regressie .....	128
Deel VI: Houding van ouders tegenover vaccinatie (Vertrouwen in vaccinatie) .....	131
1. Inleiding .....	131
2. Methode .....	131
3. Ouders van peuters.....	131
4. Ouders van adolescenten .....	133
5. Zwangere vrouwen.....	135
Deel VII: Methodiek om de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij voedselbewerkers te bepalen (Deelstudie 5).....	139
1. Inleiding.....	139
2. Hepatitis A virus .....	140
3. Hepatitis A ziekte.....	141
4. Hepatitis A vaccinatie.....	143
5. Uitbraken van hepatitis A door besmette voeding .....	144
6. Hepatitis A vaccinatie van personen die voedsel bewerken.....	145
6.1 Noodzaak tot nulmeting van vaccinatiegraad voor hepatitis A bij voedselbewerkers .....	145
6.2 Wetgeving en randvoorwaarden.....	146
6.3 Overzicht van de instanties die mogelijk betrokken kunnen worden bij de opzet van een nulmeting bij voedselbewerkers, en hun respectieve potentiële bijdrage hierin.....	147
6.4 Voorstel van methodiek voor nulmeting van hepatitis A vaccinatie van voedselbewerkers .....	151
Deel VIII: Discussie en aanbevelingen omtrent de vaccinatie in Vlaanderen.....	155
1. Vergelijking vaccinatiegraad 2005, 2008, 2012 en 2016 van jonge kinderen en adolescenten .....	155
2. Discussie vaccinatiegraad jonge kinderen en adolescenten.....	157
3. Discussie vaccinatiegraad pas bevallen moeders en ouders van jonge kinderen.....	167
4. Discussie over het vertrouwen van ouders in vaccinatie.....	171
5. Aanbevelingen omtrent de vaccinatie van jonge kinderen, adolescenten, zwangeren en ouders van jonge kinderen in Vlaanderen.....	172
6. Nulmeting van de vaccinatiegraad voor hepatitis A van voedselbewerkers .....	174

Annex 1: Extra analyses tijdigheid van toediening van zuigelingenvaccins.....	175
Referenties .....	182
Referenties vaccinatiegraad bij jonge kinderen, adolescenten, pas bevallen moeders en ouders van jonge kinderen .....	182
Referenties Hepatitis A-luik .....	186

## BIJLAGEN

Bijlage 1:	Lijst van de gemeenten
Bijlage 2:	Vragenlijst kinderen 18-24 maanden
Bijlage 3:	Vragenlijst adolescenten
Bijlage 4:	Vragenlijst vaccinatie tijdens zwangerschap
Bijlage 5:	Definities voor validiteit en volledigheid – 2016
Bijlage 6:	Informatie- en toestemmingsformulier minderjarigen
Bijlage 7:	Informatie- en toestemmingsformulier zwanger vrouwen
Bijlage 8:	Aankondigingsbrief voor ouders
Bijlage 9:	Overeenkomst m.b.t de naleving van de algemene gebruiksvoorwaarden en de bepalingen ter bescherming van de persoonlijke levenssfeer in het kader van het Vaccinnet

## Afkortingenlijst

---

ASO	algemeen secundair onderwijs
BLO	buitengewoon lager onderwijs
BUSO	buitengewoon secundair onderwijs
CLB	centrum/centra voor leerlingenbegeleiding
dTpa	difterie (lage dosis difterie-toxoid) – tetanus - acellulair pertussisvaccin (kinkhoest)
DT-IPV	difterie-tetanus-polio
DTP	difterie-tetanus-pertussis
DTP-IPV	difterie-tetanus-pertussis-polio
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EPI	Expanded Programme on Immunization
EU	Europese Unie
FAVV	Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen
FOD	Federale Overheidsdienst
FQC	Field Quality Control
GAVI	Global Alliance on Vaccines and Immunization
HAV	hepatitis A virus
HBV	hepatitis B virus
HACCP	Hazard Analytics of Critical Contact Points
Hexa	zeswaardig (hexavalent) vaccin: difterie-tetanus-pertussis- <i>Haemophilus influenzae</i> type b-polio-hepatitis B
Hib	<i>Haemophilus influenzae</i> type b, <i>H. influenzae</i> type b
HGR	Hoge Gezondheidsraad
HPV	humanaan papillomavirus
IPV	intramusculair poliovaccin (geïnactiveerd)
K&G	Kind en Gezin
KU Leuven	Katholieke Universiteit Leuven
MBR	mazelen-bof-rubella
MenC	meningokokken van serogroep C
ONE	Office de la Naissance et de l'Enfance
OR	odds ratio
Pnc	pneumokokken geconjugeerd vaccin
PPV	positieve predictieve waarde (Positive Predictive Value)
Rota	rotavirus
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
SAGE	Strategic Advisory Group of Experts (WHO)
SO	secundair onderwijs
TSO	technisch secundair onderwijs
UAntwerpen	Universiteit Antwerpen

UNIZO Unie van Zelfstandige Ondernemers

WGO/WHO Wereldgezondheidsorganisatie/World Health Organization

## Samenvatting

In 2016 werd in Vlaanderen een vaccinatiegraadstudie uitgevoerd bij vier verschillende doelgroepen, namelijk (1) kinderen van 18 tot 24 maanden oud (geboren in 2014) en (2) hun ouders, (3) adolescenten (geboren in 2000) en (4) recent bevallen vrouwen. Naast de meting van de vaccinatiegraad werd ook de houding van de ouders tegenover vaccinatie nagevraagd en werd een methode voor de bepaling van de vaccinatiegraad voor hepatitis A voor voedselbewerker uitgewerkt. De resultaten van de studie worden voorgesteld in een uitgebreid rapport.

De belangrijkste bevindingen zijn dat de vaccinatiegraad voor aanbevolen gratis vaccins bij jonge kinderen stabiel en hoog blijft (92.9-96.2%), met uitzondering van rotavirusvaccinatie (89.7%) die wel aanbevolen maar niet gratis is. Bij adolescenten neemt de vaccinatiegraad voor alle onderzochte vaccinaties verder toe in vergelijking met voorgaande metingen, behalve voor hepatitis B (lichte daling van de vaccinatiegraad), en bereikte de HPV-vaccinatie voor meisjes 89.6% van de doelgroep (volledige vaccinatie met drie dosissen). De eerste meting op deze wijze bij recent bevallen vrouwen toont een vaccinatiegraad van 69.3% voor kinkhoest en 47.2% voor griep tijdens de zwangerschap. Wat de ouders van de jonge kinderen in de studie betreft wijzen de gegevens op onvoldoende opvolging van de aanbevelingen voor mazelenvaccinatie.

### *Methode*

De studie werd uitgevoerd volgens een EPI<sup>1</sup>-gebaseerde methode, zoals bij vorige metingen in 2012, 2008, 2005 en 1999.

Uit een selectie via de “*two-stage cluster sampling*” methode namen in totaal 746 gezinnen met een kind geboren tussen 1 juni en 30 september 2014 deel aan de studie en 1012 ouders van een adolescent geboren in tussen 1 januari en 31 december 2000. Ouders van jonge kinderen werden ook bevraagd over hun eigen vaccinatiestatus. Tot slot werden 481 vrouwen een viertal maanden na hun bevalling bevraagd over hun vaccinatie tijdens de voorbije zwangerschap en over de vaccinatiestatus van hun partner tegen kinkhoest.

Bij de jonge kinderen weigerden 17.3% van de aangeschreven ouders deel te nemen aan de bevraging, bij de adolescenten 24.7% en bij de zwangere vrouwen 22.7%. De proportie van ouders die weigerden om deel te nemen is 10% hoger in vergelijking met de voorgaande meting. De deelnemers beantwoordden tijdens een huisbezoek een reeks vragen over sociaal-demografische factoren en houding tegenover vaccinatie en verstrekten vaccinatiegegevens uit het vaccinatiedocument van het kind of van zichzelf. Nadien werden deze gegevens voor zover mogelijk aangevuld met vaccinatiegegevens geregistreerd in Vaccinnet (d.i. Vlaanderens online bestelsysteem voor vaccins), en met vaccinatiegegevens beschikbaar bij de behandelende arts of in de centra voor leerlingbegeleiding (CLB).

### *Vaccinatiegraad bij peuters en adolescenten*

Voor de jonge kinderen is de vaccinatiegraad voor het hexavalente vaccin (polio, DTP, Hib en HBV) en voor het meningokokken C vaccin (MenC) stabiel gebleven ( $\pm 93\%$ ) sinds 2005. De vaccinatiegraad voor de eerste dosis van het mazelen-bof-rubellavaccin (MBR1) behoudt, van alle vaccins, de hoogste waarde in Vlaanderen (96.2%). De doelstelling van 95% voor de eerste dosis MBR-vaccin, vereist voor de eliminatie van mazelen in België wordt dus in 2016 opnieuw bereikt. Ook voor de andere vaccinaties in de Vlaamse vaccinatiekorfb (hexavalente vaccin, pneumokokkenvaccin en MenC) wordt bij jonge kinderen een hoge vaccinatiegraad bereikt, en wordt de Europese WHO-norm van 95% voor de derde dosis DTP gehaald.

Rotavirusvaccin, ook aanbevolen door de Hoge Gezondheidsraad (HGR) maar niet gratis aangeboden in Vlaanderen, kent voor de tweede dosis een lichte terugval. De vaccinatiegraad blijft 8 jaar na publicatie van de aanbeveling echter op een hoog niveau en benadert dit van de andere zuigelingenvaccins (Tabel 1).

---

<sup>1</sup> EPI= Expanded Program on Immunization, van de Wereldgezondheidsorganisatie

**Tabel 1: Vergelijking van de vaccinatiegraad in Vlaanderen bij kinderen met een leeftijd tussen 18 en 24 maanden in 2005, 2008, 2012 en 2016, per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

	2005 (n=1349)	2008 (n=915)	2012 (n=874)	2016 (n=746)
Polio 4	93.1 (91.8-94.4)	95.3 (93.7-96.5)	93.2 (91.3-94.7)	93.6 (91.1-95.5)
DTP 4	92.9 (91.6-94.2)	95.2 (93.6-96.4)	93.0 (91.1-94.5)	93.0 (90.5-95.0)
Hib 4	92.6 (91.2-94.0)	95.2 (93.6-96.4)	93.1 (91.2-94.6)	93.0 (90.5-95.0)
HBV 4 <sup>a</sup>	92.2 (90.8-93.7)	95.1 (93.5-96.3)	93.0 (91.1-94.5)	92.9 (90.4-94.9)
Pn <sub>c</sub> 3	-	89.1 (86.9-90.9)	96.5 (95.0-97.6)	94.9 (92.9-96.5)
MBR 1	94.0 (92.6-95.3)	96.6 (95.2-97.6)	96.6 (95.1-97.6)	96.2 (94.3-97.6)
MenC	94.1 (92.8-95.4)	95.6 (94.1-96.8)	93.1 (91.2-94.6)	93.7 (91.5-95.4)
Rota 2	-	30.4 (27.5-33.4)	92.2 (90.2-93.8)	89.7 (86.0-92.6)

Vaccins tegen: polio=poliomyelitis; DTP=difterie-tetanus-pertussis; Hib=H *influenzae* type b; HBV=hepatitis B; Pn<sub>c</sub>=pneumokokken; MBR=mazelen-bof-rubella; MenC=meningokokken C; Rota=rotavirus.

<sup>a</sup> de vierde dosis hepatitis B in 2008, 2012 en 2016 wordt vergeleken met de derde dosis in 2005, toen een schema met 3 dosissen werd aanbevolen.

Een vergelijking van de vaccinatiegraadgegevens voor adolescenten in het jaar 2016 met de cijfers van 2012 toont voor de meeste vaccins en vaccindosissen een stabiele tot licht toegenomen gedocumenteerde vaccinatiegraad tussen 90.5% en 93.4%, behalve voor MenC (88.9%) en HBV (84.3%)(Tabel 2). De MenC vaccinatie gebeurde voor deze cohorte in het kader van een campagne, waarbij alle vaccinatoren betrokken werden. Voor de geboortecohorten 1994 (meting 2008) en 1998 (meting 2012) werd een vaccinatiegraad van 86.5% gevonden. In vergelijking hiermee ligt de MenC vaccinatiegraad voor de geboortecohorte 2000 meer dan 2% hoger. Voor HBV, daarentegen, wordt een terugval gezien die mogelijk door een combinatie van twee factoren kan verklaard worden. De huidig bevraagde cohorte was het eerste volledige geboortjaar dat het vaccinatie-aanbod kreeg op zuigelingenleeftijd. Voor het geboortjaar 1999 werd nog systematisch een catch-up vaccinatie voor HBV in het eerste jaar van het secundair onderwijs voorzien. Voor de cohorten nadien werd deze procedure vervangen door een minder systematisch aanbod van inhaalvaccinatie, al dan niet gecombineerd met verwijzing naar de behandelend arts voor vaccinatie. Of deze door ons gevonden relatieve daling van de HBV-vaccinatiegraad een weerspiegeling is van minder volledige documentatie, dan wel een reële daling van de proportie gevaccineerde jongeren, is niet uit te maken.

De vaccinatie binnen het HPV-vaccinatieprogramma voor meisjes is nog toegenomen voor elk van de drie dosissen waarbij met een vaccinatiegraad van bijna 90% voor de derde dosis van een succes kan gesproken worden.

Voor het eerst werd ook een meting uitgevoerd van de dTap-boostervaccinatie op adolescentenleeftijd (14-15-jarigen), waaruit blijkt dat 87.4% van de adolescenten deze herhalingsvaccinatie ontvangen heeft.

Hoewel voor de MBR-dosis die op de leeftijd van 10 jaar wordt aanbevolen (MBR2) een vooruitgang van bijna 1% werd geboekt (in vergelijking met de meting in 2012), wordt bij adolescenten noch op leeftijd van de eerste dosis, noch op die van de tweede dosis, de door de WGO vooropgestelde drempel van 95% vaccinatiegraad bereikt. Ongeacht de leeftijd waarop de MBR-dosis werd toegediend, werd voor 96.3% van de steekproef een bewijs van toediening van minstens 1 dosis teruggevonden. Voor 87.4% is er bewijs van twee dosissen.

Niet voor alle kinderen konden vaccinatiegegevens worden teruggevonden. Vooral bij jongeren wordt een betrouwbare schatting van de vaccinatiegraad gehinderd door een te grote proportie jongeren waarvan de documentatie van toegediende vaccins ontbreekt. De geraamde vaccinatiegraad vertegenwoordigt daarom een minimaal bereikte waarde voor de betreffende vaccins en dosissen.

**Tabel 2: Vergelijking van de vaccinatiegraad in Vlaanderen bij adolescenten in 2005, 2008, 2012 en 2016, per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

	2005 (n=1344)	2008 (n=1319)	2012 (n=1300)	2016 (n=1012)
Polio 4	-	90.8 (89.2-92.4)	90.5 (88.7-92.3)	91.9 (90.1-93.7)
DT(P) (6 jr)	-	91.1 (89.6-92.7)	90.8 (89.0-92.5)	92.8 (91.1-94.5)
MBR 1	80.6 (78.2-83.0)	88.1 (86.1-90.0)	89.8 (88.7-91.7)	90.5 (88.4-92.7)
MBR 2	83.6 (81.4-85.8)	90.6 (89.0-92.2)	92.5 (90.9-94.1)	93.4 (91.8-95.1)
HBV 3 <sup>a</sup>	75.7 (73.2-79.2)	89.2 (87.4-90.9)	89.2 (87.3-91.2)	84.3 (81.3-87.3)
HBV 4	1.9 (1.2-2.7)	5.2 (4.0-6.5)	-	
MenC	79.8 (77.3-82.4)	86.4 (84.3-88.6)	86.5 (84.3-88.8)	88.9 (86.6-91.2)
HPV 3 <sup>b</sup>	-	4.1 (2.6-5.7)	83.5 (80.6-86.4)	89.5 (86.5-92.4)
dTap (14 jr)				87.4 (85.0-89.8)

<sup>a</sup> derde dosis HBV: hier werd voor 2005 en 2008 geen rekening gehouden met het gebruikte schema; in 2012 gaat het om de proportie met een volledig schema (ongeacht of het om een 2-, 3-, of 4-dosisschema gaat).

<sup>b</sup> uitsluitend van toepassing op meisjes (2008: n=627, 2012: n=607 en 2016: n=488).

#### *Vaccinatiegraad tijdens recente zwangerschap en bij ouders van peuters*

Voor het eerst werd binnen deze studie ook een toevalsteekproef van vrouwen die recent (begin 2016) bevallen waren bevraagd over hun vaccinatie tijdens de zwangerschap. De vaccinatiegraad voor kinkhoest in deze groep bedraagt bijna 70%. Voor griep blijft ze net onder 50%, terwijl al deze moeders in het griepseizoen zwanger waren en dus in aanmerking kwamen voor een griepvaccinatie. Van hun partners kreeg 62% een kinkhoest-bevattend vaccin in de laatste 10 jaar, wat geldt als cocoonvaccinatie.

Ouders van de steekproef van peuters beschikten slechts zelden over een vaccinatiedocument van zichzelf. De meesten deelden hun vaccinatiestatus mee op basis van hun herinnering. Slechts een minderheid van de ouders herinnerde zich gevaccineerd te zijn met het mazelenvaccin (45.9% voor de vaders en 55.9% voor de moeders). De kinkhoestvaccinatiegraad van deze moeders bedroeg 57.6% tijdens hun zwangerschap (die plaatsvond in 2013-2014). De hogere vaccinatiegraad bij de recenter bevallen moeders (69.3%) past in de verdere implementatie van de aanbeveling, met o.a. gratis aanbieden van de vaccins sinds midden 2014.

#### *Tijdigheid van vaccinatie bij jonge kinderen*

Op zuigelingenleeftijd is niet enkel de graad van vaccinatie belangrijk maar ook de strikte opvolging van leeftijdsaanbevelingen. De huidige studie bevestigt dat vaccins zeer zelden te vroeg worden toegediend. Daartegenover staat dat slechts de helft van de jonge kinderen stipt op de aanbevolen leeftijd (8 weken) start met de eerste dosis van het schema. Bijkomend lopen zij nog steeds vaak vertraging op nadien. De derde dosis van het hexavalente vaccin en de tweede dosis pneumokokkenvaccin, belangrijk voor goede bescherming tegen kinkhoest en pneumokokken in het eerste levensjaar, werden in de huidige studie bij een derde van de zuigelingen 4 weken of meer na de aanbevolen leeftijd (16 weken) toegediend. Het MBR-vaccin werd daarentegen aan 3 op 4 kinderen op de aanbevolen leeftijd (12 maanden) toegediend. De doelstelling om 80% van de zuigelingen in het eerste levensjaar tijdig te vaccineren is dus nog niet bereikt.

Omwille van de veel minder strikte criteria voor tijdige vaccinatie van oudere kinderen en adolescenten, stelt er zich op dit vlak in deze leeftijdsgroep geen probleem.

#### *Vaccineerders betrokken in het vaccinatiebeleid*

Net zoals in de vorige metingen kiezen ouders van jonge kinderen ervoor om hun kind hoofdzakelijk te laten vaccineren door Kind en Gezin (85.4%), gevolgd door de kinderarts (9.5%) en de huisarts (4.4%). Het aantal ouders dat van vaccineerder veranderde in de loop van het vaccinatieschema bedroeg 13.8% en veranderen van vaccineerder was geassocieerd met een hogere kans op onvolledige vaccinatie.

Meer dan negen op tien van de adolescenten (93.7%) werd ooit door een CLB gevaccineerd, en dit gebeurde in mindere mate door een huisarts (52.3%) of kinderarts (13.1%).

Voor de recent bevallen vrouwen was de huisarts de belangrijkste vaccineerder ( $\pm 70\%$  voor zowel kinkhoest als griep, en meer dan 80% voor de dTpa-herhalingsinenting bij de partner). Op de tweede plaats komt de gynaecoloog voor kinkhoestvaccinatie (18.9%) en de bedrijfsarts voor het griepvaccin (15.3%) tijdens de zwangerschap.

#### *Informatie ivm onvolledige vaccinatie*

Zowel bij jonge kinderen als bij adolescenten schatten ouders de vaccinatietoestand van hun kind vaak fout in: 68.4%-82% was zich niet bewust van de onvolledige vaccinatietoestand van hun kind. Ouders van jonge kinderen die wel wisten dat hun kind vaccinaties miste, gaven vooral ziekte van het kind als reden op. Daarnaast was er maar één ouder die bewust het pneumokokkenvaccin, en één ouder die het MBR-vaccin, niet had laten toedienen. Bij ouders van adolescenten waren praktische redenen (ziekte, uitstel, geen aanbod of nog te plannen vaccinatie) de belangrijkste reden voor niet-vaccinatie. Slechts voor zes adolescenten hadden de ouders er bewust voor gekozen om een vaccin niet te laten toedienen. Voor vaccinatie in de zwangerschap was volgens de moeder het niet aanbieden of zelfs afraden van vaccinatie door een gezondheidswerker de voornaamste reden om niet gevaccineerd te zijn.

Zoals in vorige studies toonde de statistische multivariate analyse dat voor jonge kinderen de vaccinatiegraad voor alle vaccins significant lager was indien het kind volgens de ouders de meeste vaccindosissen buiten Kind en Gezin (K&G) kreeg toegediend, of indien de hoofdvaccineerder wijzigde. Kenmerken van de sociale situatie waren bij meerdere vaccins gerelateerd aan de vaccinatiegraad, die lager was bij een groter aantal kinderen in het gezin, als het gezin niet het oorspronkelijke twee-oudergezin was, of als de moeder niet voltijds werkte.

Opvallend was ook dat de vaccinatiegraad van het rotavirusvaccin, dat deels op eigen kosten wordt toegediend, lager was in stedelijk gebied, bij gezinnen met een inkomen lager dan €2000 en indien het kind niet regelmatig naar de kinderopvang ging.

Bij de multivariate analyse van de adolescenten (met alleen de moedervariabelen) zijn schoolachterstand, en herkomst en werksituatie van de moeder, de variabelen die het vaakst (en quasi systematisch) terugkomen als voorspellende factoren van onvolledige vaccinatie. Voor de werksituatie van de moeder moeten we nuanceren dat 'geen betaald werk' gepaard gaat met een lagere, en deeltijds werk (t.o.v. voltijds) met een hogere vaccinatiegraad.

Het is verder niet uit te sluiten dat de gevonden determinanten voor lagere vaccinatiegraad bij adolescenten minstens gedeeltelijk zijn toe te schrijven aan gebrek aan documentatie van toegediende vaccindosissen.

Pariteit en locatie van bevalling blijken belangrijke voorspellers van ondervaccinatie in de zwangerschap voor griep en kinkhoest, die minder vaak worden toegediend aan vrouwen die al een kind hebben of bevallen zijn in een ziekenhuis met meer dan 800 bevallingen per jaar. Daarnaast is in deze groep een gezinsinkomen lager dan 3000€ gecorreleerd met een lagere graad van kinkhoestvaccinatie. Griepvaccinatie wordt minder toegediend aan vrouwen met lagere opleiding of niet-Europese herkomst, of vrouwen die niet door een gynaecoloog gevolgd worden tijdens de zwangerschap. De vaccinatietoestand van de partner voor kinkhoest blijkt ook gerelateerd met de locatie van bevalling, zijn herkomst, en kenmerken van de woonplaats (provincie en verstedelijkingsgraad) van het gezin. Moeders die kennis hebben over de betreffende infectieziekten en de vaccins die hiertegen beschermen, zijn zelf beter gevaccineerd, evenals hun partners.

#### *Vergelijking resultaten vaccinatiegraad met gegevens beschikbaar in Vaccinnet*

Aangezien het gebruik van Vaccinnet vanaf de publicatie van het Ministerieel Besluit in januari 2015, verplicht is voor het bestellen van de gratis vaccins door alle vaccineerders, zouden de dosissen die toegediend zijn aan de bestudeerde jonge kinderen ook terug te vinden moeten zijn in deze databank. De resultaten van de vergelijking van de schatting van de vaccinatiegraad volgens de EPI-methode enerzijds en deze volgens de beschikbare gegevens in Vaccinnet anderzijds wijzen echter nog op een lichte onderregistratie in Vaccinnet.

Voor de adolescenten heeft de invoering van het verplicht gebruik van Vaccinnet nog geen impact op de registratie. Alle aanbevolen vaccindosissen, behalve de herhalingsinenting dTap op 14-15-jarige

leeftijd voor een deel van de jongeren, werden immers vóór de invoering van Vaccinnet toegediend. Het grootste verschil wordt gezien voor alle dosissen die vóór de leeftijd van 12 jaar gegeven werden (MBR1 en MBR2, MenC, HBV en DTP-polio). Momenteel is Vaccinnet voor de meting van de vaccinatiegraad dus nog te onvolledig om hieruit betrouwbare conclusies over de vaccinatiegraad bij adolescenten te kunnen trekken.

De vergelijking van de vaccinatiegegevens tussen de verschillende groepen in Vaccinnet geeft ook aan dat er mogelijk toch enige selectiebias is van deelnemende ouders van adolescenten die eerder pro-vaccinatie zijn. Dit kan afgeleid worden uit de vergelijking van de vaccinatiegraad in Vaccinnet tussen de effectieve deelnemers aan deze studie en de groep die oorspronkelijk geselecteerd werd voor deelname (dus inclusief de niet bereikte gezinnen en de gezinnen die weigerden deel te nemen). In deze vergelijking werd voor adolescenten (afhankelijk van de vaccindosis) 3% tot 5% hogere vaccinatiegraad gevonden in groep van effectieve deelnemers. Dit is geen groot verschil, maar voor toekomstige studies zal hier toch specifiek aandacht moeten besteed worden, want in 2012 werd bij eenzelfde vergelijking een verschil van slechts 1% à 2% gevonden in beide leeftijdsgroepen, zoals in de huidige studie nu ook bij jonge kinderen wordt gezien.

#### *Houding van ouders tegenover vaccinatie*

Het vertrouwen van ouders in vaccinatie is een nieuw aandachtspunt binnen vaccinatieprogramma's, omdat een verlies van vertrouwen kan leiden tot een lagere vaccinatiegraad, en bijgevolg een vermindering van groepsbescherming. Dit laatste kan aanleiding geven tot nieuwe epidemieën van vaccineerbare infectieziekten.

In deze studie werd voor het eerst de houding van ouders en zwangere vrouwen ten opzichte van vaccinaties gemeten aan de hand van een standaard vragenlijst zoals opgesteld door de WGO.

Zowel bij de ouders van peuters, adolescenten als pasgeborenen is er over het algemeen een groot vertrouwen in de werking en het nut van vaccins en vaccinaties. Er is wel duidelijke bezorgdheid over mogelijk ernstige nevenwerkingen, en een kwart van de ouders denkt dat het niet nodig is om nog te vaccineren tegen infectieziekten die niet meer voorkomen. Beide punten kunnen op termijn de vaccinatiegraad ondermijnen en moeten de nodige aandacht krijgen wanneer uitleg gegeven wordt over vaccinaties.

#### *Hepatitis A vaccinatie van voedselbewerkers*

Het hepatitis A virus is de meest voorkomende virale oorzaak van voedselgebonden uitbraken van hepatitis A. Hierin spelen personen die voedsel bewerken en bereiden een belangrijke rol.

Momenteel berust de preventie van hepatitis A in de voedingssector op nauwgezette hygiënische maatregelen bij het produceren, be- en verwerken van voeding. Zowel de Hoge Gezondheidsraad als de Vlaamse Gemeenschap adviseren om werknemers die voeding produceren, be- en/of verwerken te vaccineren tegen hepatitis A. Een nulmeting met het oog op het bepalen van de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij voedselbewerkers gebeurt bij voorkeur in het kader van een studie, waarbij zowel de werknemers als zelfstandige ondernemers van voedingsverwerkende bedrijven bevraagd worden. Hiervoor is een steekproeftrekking nodig via twee verschillende kanalen, namelijk (1) de externe diensten voor preventie op het werk voor een meting bij werknemers, en (2) de kruispuntbank ondernemingen voor een meting bij zelfstandige ondernemers.

#### *Besluit*

Voor vaccinaties toegediend aan jonge kinderen in Vlaanderen wordt een voldoende hoge vaccinatiegraad bereikt om de circulatie van vaccineerbare ziekten te onderbreken. Bij jonge kinderen in een gezin met minder gunstig sociaaleconomisch profiel en/of met een groter aantal kinderen is de vaccinatiegraad lager. Dit geldt ook binnen de groep ouders die ervoor kiezen om de vaccinaties buiten Kind en Gezin te laten uitvoeren. Bij adolescenten is de (gedocumenteerde) vaccinatiegraad voor de meeste vaccins suboptimaal en verlaagd bij jongeren met schoolachterstand en/of met een deeltijds werkende moeder en/of met een moeder van niet-Belgische herkomst.

*Aanbevelingen voor het vaccinatiebeleid*

Om de doelstellingen geformuleerd in het Actieplan Vaccinaties in Vlaanderen te kunnen waarmaken, is bijkomende inspanning nodig. Hieronder volgen per onderzochte doelgroep beleidsaanbevelingen aansluitend bij de resultaten van deze studie.

*Jonge kinderen*

- 1 Om de subdoelstelling over groepsimmunititeit van het Vlaamse Actieplan Vaccinaties ([www.gezondheidsconferentie-vaccinaties.be](http://www.gezondheidsconferentie-vaccinaties.be)) te kunnen waarmaken, moet gefocust te worden op de vaccinatiegraad voor de tweede dosis van het MBR-vaccin. Het doel is om tegen 2020 binnen het vaccinatieschema voor kinderen en jongeren voor elk van de vaccinatiemomenten een vaccinatiegraad te bereiken die nodig is voor het garanderen van groepsimmuniteit. Herinneringsstrategieën naar ouders die wijzen op de onvolledige vaccinatietoestand van hun kind zijn nodig, want zij zijn zich hier meestal niet van bewust.
2. In een tweede subdoelstelling van het Vlaamse Actieplan Vaccinaties wordt er naar gestreefd om tegen 2016 de aanbevolen vaccindosissen bij 80% van de kinderen jonger dan 18 maanden tijdig toe te dienen. Hoewel er in vergelijking met voorgaande metingen verbetering werd vastgesteld, werd deze doelstelling nog niet gehaald. De inspanningen om dit verder te verbeteren moeten verdergezet worden.
3. De suboptimale opvolging van leeftijdsaanbevelingen houdt vooral risico's in op infectie met kinkhoest (dat nog steeds circuleert) en hepatitis B (verticale transmissie) in het eerste levensjaar. De eerste dosis MBR-vaccin wordt bij 16.7% van de kinderen nog steeds na de aanbevolen leeftijd (12 maanden) toegediend, wat een risico inhoudt in het licht van de recente mazelenuitbraken in België. Bij communicatie rond vaccinatie moeten deze risico's en het belang van tijdigheid blijvend te worden benadrukt. Verdere verbetering is nog mogelijk onder meer in de strategieën om ouders van kinderen die minstens één dosis vaccin hebben gekregen en nadien niet opdaagden voor het vervolg van het schema snel op te roepen.
4. Eén van de voorstellen geformuleerd in het Actieplan Vaccinaties is om de taakverdeling tussen verschillende vaccineerders duidelijk te stellen. Elke ouder/volwassene heeft het recht om zijn vaccineerder te kiezen, maar dit betekent dan ook dat de verkozen arts hierdoor de hoofdverantwoordelijkheid krijgt voor het opvolgen van het vaccinatieschema. Ook al neemt het aantal veranderingen van vaccineerder af in vergelijking met de voorbije jaren, toch blijkt nog steeds dat sommige ouders zo vaak wisselen dat het moeilijk is een verantwoordelijke vaccineerder te identificeren. In de verdere concretisering van deze taakverdeling dient ook hieraan aandacht te worden besteed.
5. Bovendien is blijvende aandacht nodig voor het behoud van de huidige hoge vaccinatiegraad bij jonge kinderen. In de eerste plaats blijft het vlot en tijdig ter beschikking stellen van de vaccins van belang.

*Adolescenten*

6. Betrouwbare en volledige documentatie van vaccinaties bij adolescenten blijft een aandachtspunt. De dossiers van behandelend artsen, en meer nog de CLB, blijken nog steeds heel wat vaccinatiegegevens van deze cohorte adolescenten te bevatten die niet in Vaccinnet zijn terug te vinden. De inspanningen om alle vaccineerders systematisch alle toegediende vaccins in Vaccinnet te laten registeren moeten verder gezet worden om een zo maximaal mogelijke captatie van alle vaccinatiegegevens in Vaccinnet mogelijk te maken.
7. Het is erg positief dat de gedocumenteerde vaccinatiegraad voor nagenoeg alle op schoolgaande leeftijd aanbevolen vaccins verder toeneemt. Desondanks blijft het gedocumenteerde bereik van beide aanbevolen MBR-dosissen nog onder de door de WHO vooropgestelde drempel (95%) van eliminatie van de betreffende infectieziekten. De lopende inspanningen om dit verder te verbeteren moeten aangehouden worden willen we eliminatie van mazelen echt waarmaken.
8. Speciale aandacht moet ook gaan naar een catch-up programma van HBV-vaccinatie op schoolleeftijd, nu het systematisch vaccinatieaanbod op de leeftijd van 12 jaar sinds enkele jaren is stopgezet. Een sluitend systeem van inhaalvaccinatie, en correcte en volledige documentatie van toegediende vaccins, is een must om de opvallend lagere gedocumenteerde vaccinatiegraad in onze steekproef in toekomstige cohorten te vermijden.

9. De hoge vaccinatiegraad voor HPV-vaccinatie bij 12-jarige meisjes wijst op een groot vertrouwen bij de bevolking voor dit vaccin. Toch moet in het licht van toenemende twijfels die in de traditionele en sociale media circuleren over de veiligheid van dit vaccin, aandacht gaan naar transparante en wetenschappelijk gefundeerde communicatie naar de bevolking en de vaccinatoren over de veiligheid en effectiviteit van dit vaccin.
10. Vaccinatoren moeten aandacht hebben voor de vaccinatiestatus van adolescenten met schoolachterstand, en deze zo mogelijk vervolledigen.
11. Het strekt tot aanbeveling om ouders systematisch in te lichten over de volledige of onvolledige vaccinatiestoestand van hun adolescente kinderen, zodat ze bewust zijn van de vaccinatiestatus en deze zo nodig kunnen helpen vervolledigen.

#### *Zwangere vrouwen en ouders*

12. Vaccinatiegegevens bekomen van zwangere vrouwen, en van volwassenen in het algemeen, blijft een moeilijke opdracht, terwijl optimale gegevensuitwisseling tussen gezondheidsverstrekkers in deze doelgroep nodig is om de vaccinatiegraad te verhogen en het gebrek aan kennis van de eigen vaccinatiestatus op te vangen. Behandelende artsen, in de eerste plaats huisartsen, moeten aangemoedigd worden om recente (en oude) vaccinatiegegevens van hun patiënten in Vaccinnet in te voeren, ook al maakt de arts geen gebruik van het systeem om vaccins te bestellen. Ook hierover werd een aantal suggesties opgenomen in het Actieplan Vaccinaties.
13. Om de bescherming van jonge zuigelingen tegen kinkhoest te optimaliseren, moeten vooral ziekenhuizen waar veel bevallingen plaatsvinden aandacht hebben voor de promotie van kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap, of als cocoonvaccinatie indien de moeder niet bij hen gevolgd werd. Het is ook nuttig om na te gaan waarom deze ziekenhuizen hun moeders minder goed bereiken voor vaccinatie tijdens de zwangerschap. Voor pasgeborenen die geen bescherming via zwangerschapsvaccinatie genieten is aandacht voor tijdige toediening van de eerste vaccins in het basisschema extra belangrijk, net als het voorzien van tijd en aandacht om cocoonvaccinatie bij beide ouders te promoten.
14. Om de vaccinatiegraad tegen griep en kinkhoest tijdens de zwangerschap te verhogen richten nieuwe acties zich preferentieel naar sociaal zwakkere vrouwen, vrouwen met een herkomst buiten België en vrouwen die al kinderen hebben. Kennis hebben van de ziekte, het vaccin en de gratis beschikbaarheid of terugbetaalbaarheid verhogen de kans om gevaccineerd te worden.
15. Opleiding van gezondheidswerkers betrokken bij zwangerschapsbegeleiding is ook noodzakelijk. Aandachtspunten hierbij zijn correcte informatie verschaffen aan vrouwen in de vruchtbare leeftijdscategorie en de mogelijkheid verhogen dat de aanstaande moeder tijdig advies krijgt over het kinkhoestvaccin en het vaccin zelf aangeboden wordt. Vermits vrouwen vooral risico lopen voor ondervaccinatie als ze niet door een gynaecoloog worden gevolgd, worden nieuwe acties best gericht naar andere zwangerschapsbegeleiders, met name huisartsen en vroedvrouwen.
16. Het is nodig om (toekomstige) jonge ouders van een boreling bewust te maken van het belang om hun vaccinatiestatus voor mazelen te controleren en zo nodig aan te vullen. Zowel in informatiebronnen in verband met zwangerschap en geboorte (moederboekje, kindboekje, ...) als tijdens contacten met gezondheidswerkers tijdens de zwangerschap en het postpartum kan hierover informatie gegeven worden.

#### *Algemeen*

17. Om in de toekomst het vertrouwen van ouders in vaccins en vaccinatie verder te behouden zijn informatiecampagnes over de veiligheid van vaccinatie en groepsimmunitet noodzakelijk om de huidige staat van eliminatie van vaccineerbare infectieziekten te behouden. Toegankelijke websites waar ouders kwaliteitsvolle informatie en antwoorden op hun vragen kunnen vinden kunnen hierbij helpen. De rol van sociale media in het verspreiden van informatie over vaccins zal ook beter moeten begrepen worden om er op gepaste wijze op te kunnen inspelen.
18. Een nulmeting voor de vaccinatie tegen hepatitis A van voedselbewerkers is mogelijk door een gecombineerde bevraging via bedrijfsgeneeskundige diensten en de kruispuntbank ondernemingen van de Federale Overheidsdienst (FOD) Economie.



# DEEL I: Inleiding en methode

---

## 1. Inleiding

Uitgebreide vaccinatieprogramma's met doeltreffende vaccins waren in de twintigste eeuw succesvolle instrumenten in de strijd tegen infectieziekten en hebben geleid tot een zeer grote daling van de morbiditeit en mortaliteit van een aantal ernstige aandoeningen in de algemene bevolking. De controle en eventueel ook uitroeiing van de ziektekiemen die deze infectieziekten veroorzaken is echter slechts mogelijk door het bereiken en in stand houden van een hoge vaccinatiegraad. Vaccins bieden een individuele bescherming aan gevaccineerde personen, maar hebben ook voor bepaalde vaccineerbare infectieziekten een indirect effect door het creëren van groepsimmunitet. Wanneer een voldoende groot aantal personen gevaccineerd is tegen een bepaalde ziekte, dan vermindert de kans op overdracht van de infectieziekte van de ene persoon naar de andere en kan de circulatie van de verantwoordelijke kiem in de bevolking worden stopgezet. Zodoende worden ook personen beschermd die om medische redenen geen vaccin kunnen krijgen.

Ondanks de grote vooruitgang in de voorbije decennia blijven infectieziekten wereldwijd de hoofdoorzaak van overlijden bij kinderen en komen nog steeds epidemieën voor van infectieziekten waartegen gevaccineerd wordt. Zelfs in Westerse populaties zijn "outbreaks" (epidemische verheffingen) van sommige infectieziekten (bv. mazelen, bof en kinkhoest in België, Nederland en het Verenigd Koninkrijk) geen uitzondering. Deze outbreaks zijn het gevolg van een progressieve toename van de vatbaarheid in de populatie; dit vloeit voort uit de verminderde circulatie van het wilde pathogeen in combinatie met een onvoldoende hoge vaccinatiegraad. Daarnaast lijden de huidige vaccinatieprogramma's paradoxaal genoeg onder hun eigen succes. Het gebrek aan kennis bij ouders over de ernst en mogelijke complicaties van vaccineerbare infectieziekten omwille van de gedaalde incidentie leidt tot een verminderde bereidheid van de algemene bevolking en gezondheidswerkers om zich te laten inenten omdat deze infectieziekten niet langer als risicovol ervaren worden. Daartegenover staat dat de (soms vermeende) nevenwerkingen van vaccinaties ruime aandacht krijgen in de (sociale) media en dit ouders en zwangeren doet twijfelen aan het feit of vaccinaties wel veilig zijn en of vaccinaties niet meer kwaad dan goed doen aan hun kinderen. Dit laatste fenomeen wordt "vaccine hesitancy" genoemd en wint aan belang.

Ondanks twijfel over vaccinaties bij sommige groepen in de bevolking, is het positief effect op morbiditeit en mortaliteit van de huidig gebruikte vaccins voldoende aangetoond. Hierbij aansluitend onderschreven alle grote internationale organisaties zoals de wereldgezondheidsorganisatie (WGO), Unicef en de Global Alliance on Vaccines and Immunization (GAVI) in 2012 een nieuw Global Vaccine Action Plan, dat intussen werd ondertekend door 194 landen. (GAVI, 2012) Het doel van het Global Vaccine Action plan is om de vaccinatiegraad in alle doelpopulaties op nationaal niveau tot minimum 90% te brengen en minimum 80% in alle regio's of districten voor de vaccins die in de nationale vaccinatieprogramma's zijn opgenomen. Daarnaast werd dit algemeen plan ook vertaald naar de Europese regio in een European Vaccine Action Plan (2015-2020). (WHO Europe, 2012) Binnen dit plan werden zes doelen geïdentificeerd: 1. Behoud van een poliovrije status; 2. Eliminatie van mazelen en rubella; 3. Controle van hepatitis B infectie; 4. Bereiken van de vooropgestelde doelen in regionale vaccinatiegraad op alle administratieve niveaus over de hele Europese regio; 5. Het maken van evidence-based beslissingen voor de invoering van nieuwe vaccins; en 6. Het bereiken van financiële duurzaamheid van nationale vaccinatieprogramma's.

De Vlaamse Overheid sluit zich bij deze doelstellingen aan. Tijdens de gezondheidsconferentie van april 2012 werd een nieuwe gezondheidsdoelstelling voorgesteld voor infectieziekten en vaccinatie, met een bijhorend actieplan 2012-2020 (Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid). (Agentschap Zorg en Gezondheid, 2012) Het ontwerp van de vernieuwde gezondheidsdoelstelling luidt als volgt: "Tegen 2020 moet een kwaliteitsvol vaccinatiebeleid in Vlaanderen erop gericht zijn de bevolking gedurende het hele leven doeltreffend te beschermen tegen vaccineerbare infectieziekten die een ernstige impact kunnen hebben op de levenskwaliteit." Voor kinderen en jongeren wordt voor elk van de vaccinatiemomenten tegen 2020 gestreefd naar een voldoende hoge vaccinatiegraad om groepsimmunitet te garanderen, met tijdige vaccinaties bij 80% van de kinderen jonger dan 18 maanden tegen 2016. Daarnaast zal speciale aandacht gegeven worden aan kinkhoestvaccinatie van aanstaande ouders en de gezinsleden van jonge baby's en tegen 2020 is minstens 50% van de zwangere vrouwen gevaccineerd tegen seizoensgriep.

De Vlaamse overheid wil alle kinderen die woonachtig zijn in Vlaanderen beschermen tegen de volgende infectieziekten: poliomyelitis, difterie, tetanus, pertussis, hepatitis B, mazelen, bof en rubella, infecties met *Haemophilus influenzae* type b, pneumokokken en meningokokken serogroep C, evenals infecties met humaan papillomavirus bij meisjes. Daarnaast krijgen ook zwangere vrouwen de mogelijkheid om hun ongeboren baby te beschermen tegen kinkhoest. Vaccins om deze doelstellingen te halen worden gratis aangeboden.

Het basisvaccinatieschema dat de voorbije jaren in Vlaanderen werd toegepast is in lijn met de aanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad van 2013 (Tabel 1.1), die ook rotavirusvaccinatie omvat.

**Tabel 1.1: Basisvaccinatieschema toegepast in Vlaanderen, 2012-2016**

Leeftijd	Vaccinaties
8 weken	IPV-DTP-Hib-HBV-1 + Pnc-1 + rota-1 <sup>a</sup>
12 weken	IPV-DTP-Hib-HBV-2 + rota-2 <sup>a</sup>
16 weken	IPV-DTP-Hib-HBV-3 + Pnc-2 (+ rota-3) <sup>a</sup>
12 maand	MBR-1 + Pnc-3
15 maand	IPV-DTP-Hib-HBV-4 + MenC
6 jaar	IPV-DTP-5
10 jaar	MBR-2
12 jaar	HPV <sup>b</sup> en HBV <sup>c</sup>
14 jaar	dTpa-6

<sup>a</sup> aanbevolen door de HGR maar niet gratis beschikbaar in Vlaanderen.

<sup>b</sup> enkel voor meisjes;

<sup>c</sup> voor wie nog niet eerder gevaccineerd werd tegen HBV, 2 dosissen van het vaccin voor volwassenen.

Voor het vaccinatie-aanbod in de doelgroepen van deze studie, zie Deel I - §3.10.

Het vaccinatiebeleid in Vlaanderen wordt uitgevoerd door verschillende instanties. Vroeger waren enkel de registratiegegevens van de georganiseerde preventieve diensten Kind en Gezin (K&G) en Centra voor leerlingenbegeleiding (CLB) beschikbaar, zonder informatie over vaccinaties toegediend door andere artsen, zoals kinderartsen en huisartsen. Om hieraan tegemoet te komen werd in december 2004 in opdracht van de Vlaamse overheid een web-based bestelsysteem ontwikkeld, het zogenaamde Vaccinnet. Door de koppeling van de bestelling van vaccins aan de registratie van vaccinaties werd progressief een vaccinatiebank voor alle inwoners van Vlaanderen opgebouwd. Als gevolg van een aangepast ministerieel besluit uit 2015 worden alle vaccinerende artsen verplicht om Vaccinnet te gebruiken voor de bestelling van de gratis vaccins en dit werd gekoppeld aan de aanbevolen vaccinatie. (Ministerieel Besluit, 29 januari 2015)

In 2014 werd door de Vlaamse Gemeenschap ook gratis dTap-vaccinatie voor volwassenen en specifiek ook zwangeren aangeboden en daarnaast werd gezorgd voor gedeeltelijke terugbetaling van het griepvaccin voor zwangere vrouwen.

Met Vaccinnet wordt potentieel de mogelijkheid geboden om de uitvoering van het vaccinatiebeleid in Vlaanderen van dichtbij te volgen. Naarmate de registratie van vaccinatiegegevens vollediger wordt, kunnen via Vaccinnet ook schattingen gemaakt worden van de (minimale) vaccinatiegraad voor specifieke vaccins en doelgroepen. Aanvullend hierbij kan de vaccinatiegraad op onafhankelijke wijze worden bepaald door gebruik te maken van de "random cluster steekproef methode", zoals voorgesteld door de Wereldgezondheidsorganisatie in haar 'Expanded Programme on Immunisation (EPI)'. (WHO, 2005) Volgens deze methode wordt van een willekeurige steekproef in verschillende geografische groepen de individuele vaccinatiestatus geregistreerd. Deze methode werd in Vlaanderen in 1998-1999 voor het eerst toegepast om de vaccinatiestatus van jonge kinderen (18-24 maanden) te meten (Vellinga *et al.*, 1999; Vellinga *et al.*, 2002). In 2005, 2008 en 2012 werd dezelfde methode gebruikt voor een studie bij zowel jonge kinderen als adolescenten (Van Damme *et al.*, 2006; Theeten *et al.*, 2007; Vandermeulen *et al.*, 2008; Hoppenbrouwers *et al.*, 2009, Van Damme *et al.*, 2013). Het toepassen van dezelfde methode maakt de opvolging van de vaccinatiegraad in eenzelfde populatie mogelijk en laat

toe trends gemakkelijker op te pikken. Zo kan alert gereageerd worden om de vaccinatiegraad in groepen die ondergevacineerd zijn specifiek aan te pakken.

Tot slot wordt België voor hepatitis A geklassificeerd als een land van lage tot zeer lage endemiciteit. Dit maakt dat universele vaccinatie voor hepatitis A niet kosten-effectief is, ondanks het feit dat de vatbaarheid voor hepatitis A toeneemt. Vaccinatie van risicogroepen wordt anderzijds wel aanbevolen. Eén van deze risicogroepen zijn personen die voedsel bewerken, omdat hepatitis A infectie bij deze personen kan leiden tot een wijdverspreide epidemie van hepatitis A. Om die reden formuleert de Hoge Gezondheidsraad de aanbeveling om deze risicogroep te vaccineren, en werd in de Vlaamse vaccinatiedoelstellingen van 2012 hieromtrent de volgende doelstelling opgenomen: “*Communicatiecampagne speciaal voor professionele voedselbereiders en overleg met de beroepsgroepen en de sociale partners.*” (subdoelstelling 5.4)

Momenteel zijn er in Vlaanderen geen gegevens beschikbaar over de vaccinatiegraad voor hepatitis A voor deze beroepsgroep. Gezien de uiteenlopende sectoren en statuten waarbinnen bewerkers van voeding tewerkgesteld zijn, is het niet eenvoudig om de vaccinatiegraad te bepalen.

In 2016 werd op vraag van het Agentschap Zorg en Gezondheid een nieuwe vaccinatiegraadstudie uitgevoerd bij jonge kinderen en adolescenten, waarvan de resultaten in dit verslag beschreven worden. Voor het eerst werd ook een bevraging uitgevoerd over vaccinatie tijdens de zwangerschap en werd bij ouders van peuters en adolescenten en bij pasbevallen moeders gepeild naar hun houding tegenover vaccinatie. Daarnaast werd ook een methodiek uitgewerkt om de vaccinatiegraad voor hepatitis A van professionele bereiders van voedsel te bepalen.

De studie werd uitgevoerd door het Leuvens Universitair Vaccinologie Centrum van de KU Leuven en het Centrum voor de Evaluatie van Vaccinaties (Vaccin & Infectieziekten Instituut) van de Universiteit Antwerpen.

## 2. Doelstellingen van de studie

Via een vaccinatiegraadstudie in 2016 wenst het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid het vaccinatiebeleid in Vlaanderen te evalueren. Naast het bepalen van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen, adolescenten en ouders van jonge kinderen is het belangrijk om inzicht te verwerven in groepen die niet of onvoldoende bereikt worden door het huidige vaccinatieprogramma en de redenen daarvoor te onderzoeken, alsook om het aandeel hierin van de belangrijkste vaccinatoren te bepalen. Nieuw is de bepaling van de vaccinatiegraad voor griep en kinkhoest bij zwangere vrouwen alsook de evaluatie van de houding van ouders tegenover vaccinatie. De studie moet ook toelaten om het nut en de impact van de vaccinatiedatabank, gecreëerd via Vaccinnet te evalueren. Zolang Vaccinnet geen nagenoeg volledige registratie heeft van alle vaccins die door de Vlaamse Gemeenschap gratis vertrekt worden, zullen bijkomende studies van de vaccinatiegraad in Vlaanderen nodig blijven.

De onderstaande hoofd- en subdoelstellingen worden in de basisgraadstudie en bijkomende deelstudies vooropgesteld.

### 2.1 BASISVACCINATIEGRAADSTUDIE

#### Hoofddoelstellingen

1. Het retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad bij kinderen van 18 tot 24 maanden in het Vlaamse Gewest, voor de volgende vaccins (deelstudie 1):
  - Poliomyelitis
  - Difterie
  - Tetanus
  - Pertussis
  - *Haemophilus influenzae* type b
  - Hepatitis B
  - Mazelen-Bof-Rubella
  - Pneumokokken
  - *Neisseria Meningitidis* serogroep C

- Rotavirus
2. Het retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad bij adolescenten geboren in het jaar 2000, die volgens hun leeftijd in het vierde jaar secundair onderwijs in het Vlaamse Gewest zouden moeten zitten, voor de volgende vaccins (deelstudie 2):
    - Mazelen-Bof-Rubella (MBR, 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> dosis, peiling naar de twee vaccinatiemomenten)
    - Difterie-Tetanus-Pertussis-Polio (DTP-IPV) herhalingsinenting voorzien op de leeftijd van 6 jaar (1<sup>e</sup> leerjaar)
    - Difterie-Tetanus-Pertussis (dTp) herhalingsinenting voorzien op de leeftijd van 14 jaar (3<sup>e</sup> jaar secundair onderwijs)
    - Humaan Papillomavirus (HPV) bij meisjes op de leeftijd van 12 jaar (1<sup>e</sup> jaar secundair onderwijs)

### Subdoelstellingen

1. Per vaccin de vaccinatiegraad bepalen en vergelijken met de bereikte vaccinatiegraad in de studies van 2005, 2008 en 2012, en met de noodzakelijke vaccinatiegraad om groepsimmunitet te bekomen (deelstudies 1-2).
2. Definiëren van subpopulaties die niet bereikt worden door het huidige vaccinatieprogramma (deelstudies 1-2).
3. Het nagaan van redenen van niet of onvolledig vaccineren, en de houding van ouders tegenover vaccinatie ("*vaccine hesitancy*") (deelstudies 1-2).
4. Verdere verfijning van de basisvaccinatiegraadstudie naar lagere geografische indeling per provincie (deelstudies 1-2).
5. Een vergelijking kan zo nodig gemaakt worden tussen de gegevens genoteerd tijdens de bevraging thuis en de vaccinatiegegevens die beschikbaar zijn in Vaccinnet van alle personen voor wie schriftelijke toestemming tot deelname aan de studie werd verkregen, ter validering van Vaccinnet gegevens (deelstudies 1-2).
6. Het bepalen van het aandeel van de belangrijkste vaccinatoren in het vaccinatiebeleid gespecificeerd in functie van de doelgroep en/of het vaccin (deelstudies 1-2).
7. Het formuleren van voorstellen die leiden tot de verbetering van de vaccinatiegraad in Vlaanderen en van initiatieven die het vaccinatiebeleid van de Vlaamse overheid kunnen bevorderen (deelstudies 1-2).

## 2.2 BIJKOMENDE DEELSTUDIES

### Hoofddoelstellingen

1. Het retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad van moeders van pasgeborenen wat betreft vaccinatie tegen difterie, tetanus en pertussis (dTp) en seizoensgriep tijdens de laatste zwangerschap (deelstudie 3).
2. Het retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad van boosterinenting tegen difterie, tetanus en pertussis (dTp) en seizoensgriep tijdens de zwangerschap en de vaccinatiegraad tegen mazelen bij ouders van jonge kinderen uit de basisvaccinatiegraadstudie (deelstudie 4).
3. Het ontwerp van een methode voor een nulmeting van de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij "*food handlers*" (deelstudie 5).

### Subdoelstellingen

1. Het onderzoek van redenen voor al dan niet toedienen van de betreffende vaccins in deze doelgroepen (deelstudies 3 en 4).

2. Het bepalen van het aandeel van de belangrijkste vaccinatoren voor de betreffende vaccins in deze doelgroepen (deelstudies 3 en 4).
3. Het formuleren van voorstellen die leiden tot de verbetering van de vaccinatiegraad in Vlaanderen wat betreft vaccinatie tegen difterie, tetanus en pertussis (dTp) en seizoensgriep bij vrouwen tijdens de zwangerschap (deelstudie 3).
4. Het evalueren van de vaccinatiegraad in Vlaanderen wat betreft de boosterinjectie tegen difterie, tetanus en pertussis (dTp) en de vaccinatiegraad tegen mazelen, bof en rubella bij ouders van jonge kinderen (deelstudie 4).

### 3. Methode

#### 3.1 WERKWIJZE BASISSTUDIE (JONGE KINDEREN EN ADOLESCENTEN)(DEELSTUDIES 1 EN 2)

De werkwijze die gehanteerd werd voor de basisstudie is gebaseerd op de door de WHO aanbevolen methode (twee-traps cluster steekproef) en werd reeds meermaals toegepast in voorgaande vaccinatiegraadstudies in Vlaanderen.

Voor de huidige vaccinatiegraadstudie werden de werkwijze en steekproefgrootte opnieuw tegen het licht gehouden van de meest recente gegevens en literatuur, alsook de specifieke vragen die gesteld worden in de overheidsopdracht. Hierdoor werden kleine aanpassingen doorgevoerd, maar bleven de grote lijnen wel dezelfde om vergelijking met voorgaande studies mogelijk te maken.

##### 3.1.1 Bepaling van de steekproefomvang van de basisstudie

De steekproefomvang werd voor deelstudies 1 en 2 afzonderlijk bepaald aan de hand van de verwachte vaccinatiegraad en de gewenste betrouwbaarheid van de schatting. De verwachte vaccinatiegraad werd gebaseerd op de meest recente cijfers die beschikbaar zijn voor Vlaanderen (Tabellen 1.1 en 1.2). (Van Damme *et al.* 2013)

Vermits in het onderzoeksvoorstel werd uitgegaan van een twee-traps cluster steekproef, of een “*random sample*” van kinderen binnen een selectie van clusters, moest men rekening houden met het “*design effect*”, te wijten aan de correlatie tussen de eenheden binnen de clusters. Het design effect voor de huidige studie werd berekend op basis van de voorgaande studies van de vaccinatiegraad voor het Vlaamse gewest. (Van Damme *et al.* 2005; Hoppenbrouwers *et al.* 2008; Van Damme *et al.* 2013). Binnen deze studies werd een design effect van maximaal 1.1 à 1.5 gemeten in de groep jonge kinderen, en van maximaal 1.4 à 1.5 in de groep adolescenten. Gezien het gelijkaardige design werd daarom uitgegaan van een design effect van dezelfde grootteorde.

##### a) Schatting van de basisvaccinatiegraad bij jonge kinderen (deelstudie 1)

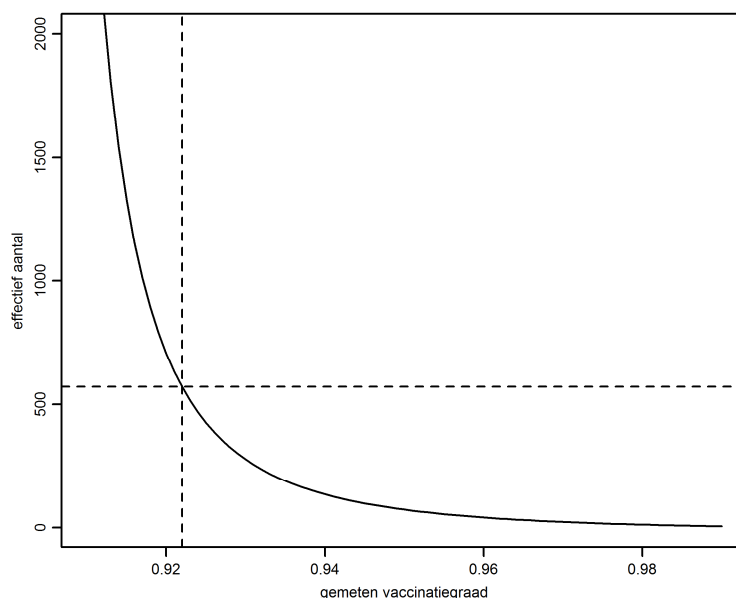
In de vorige vaccinatiegraadstudie (Van Damme *et al.* 2013) kon met een steekproef van 874 kinderen aangetoond worden dat de vaccinatiegraad voor de vierde dosis van het hexavalente vaccin (of de individuele componenten ervan), voor de tweede dosis van het rotavirusvaccin en voor het MenC-vaccin significant hoger was dan 90%, en dat vaccinatiegraad voor de derde dosis van het pneumokokkenvaccin en de eerste dosis van het mazelen-bof-rubellavaccin significant hoger was dan 95% (Tabel 1.2).

**Tabel 1.2: Vaccinatiegraad op de leeftijd van 18-24 maanden per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval) (n=874), Vlaanderen 2012 (Van Damme et al, 2013).**

Vlaanderen	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3	Dosis 4
Polio	99.6 (98.9-99.9)	99.4 (98.5-99.7)	98.9 (97.9-99.4)	93.2 (91.3-94.7)
DTP	99.5 (98.7-99.8)	99.1 (98.2-99.6)	98.7 (97.6-99.3)	93.0 (91.1-94.5)
Hib	99.4 (98.5-99.7)	99.1 (98.2-99.6)	98.7 (97.6-99.3)	93.1 (91.2-94.6)
HBV	99.4 (98.5-99.7)	99.1 (98.2-99.6)	98.5 (97.5-99.2)	93.0 (91.1-94.5)
Pnc <sup>a</sup>	99.3 (98.4-99.7)	98.7 (97.6-99.3)	96.5 (95.0-97.6)	1.4 (0.8-2.4)
MBR	96.6 (95.1-97.6)	1.3 (0.7-2.2)	-	-
MenC	93.1 (91.2-94.6)	2.0 (1.3-3.2)	1.4 (0.8-2.5)	-
Rota	94.0 (92.2-95.4)	92.2 (90.2-93.8)	12.2 (10.3-14.5)	-

<sup>a</sup> 7- of 13-valent pneumokokkenvaccin

Voor de schatting van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen wensten we in de eerste plaats aan te tonen dat de vaccinatiegraad significant hoger ligt dan 90%. De minimale steekproef die hiervoor nodig was, was dan afhankelijk van de vaccinatiegraad. Uitgaande van de laagste vaccinatiegraad die in 2012 werd gemeten voor de relevante dosissen (tweede dosis rotavirusvaccin is 92,2%; voor alle andere vaccins en relevante dosissen is dit meer dan 93%) was een effectieve steekproefomvang van 570 kinderen nodig om een 95% BI te bekomen waarvan de ondergrens 90% is of hoger (Figuur 1.1).



**Figuur 1.1: Minimale effectieve steekproefomvang die nodig is om naargelang de gemeten vaccinatiegraad aan te tonen dat deze vaccinatiegraad significant hoger is dan 90%. De verticale stippellijn komt overeen met de laagst gemeten relevante vaccinatiegraad van 2012, de horizontale stippellijn komt overeen met het corresponderende aantal van 570 kinderen.**

Rekening houdend met een designeffect van 1.1 (gemeten in 2012) tot 1.5 (gemeten in 2008) en een uitval van 10% moesten tussen 690 à 940 kinderen gerekruteerd worden. De voorgestelde steekproefomvang liet ook toe om voor de eerste dosis MBR aan te tonen of de gemeten vaccinatiegraad (was 96.6% in 2012) significant hoger was dan de aanbevolen 95%.

Op basis van deze berekening, en met het oog op een evenredige verdeling van deelnemers over de clusters, werd voorgesteld om een steekproef van 875 kinderen na te streven.

*b) Schatting van de basisvaccinatiegraad bij adolescenten (deelstudie 2)*

Voor de schatting van de vaccinatiegraad bij adolescenten kon de werkwijze die vooropgesteld werd in deelstudie 1 niet toegepast worden, omdat de gedocumenteerde vaccinatiegraad voor verschillende relevante dosissen vermoedelijk onder 90% lag, of deze drempel slechts weinig zou overschrijden. Een analoge berekeningswijze zou daarom leiden tot onredelijk grote aantallen, bijvoorbeeld een effectieve steekproefomvang van 3000 adolescenten wanneer de vaccinatiegraad 91% bedroeg, 5000 adolescenten voor een vaccinatiegraad van 90.8% (cfr. DTP 1<sup>e</sup> leerjaar in 2012), of 13000 deelnemers wanneer deze 90.5% zou bedragen (cfr. Polio 1<sup>e</sup> leerjaar in 2012) (Tabel 1.3).

**Tabel 1.3: Vaccinatiegraad bij adolescenten, per vaccin en per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval) (n=1300), Vlaanderen 2012 (Van Damme et al, 2013)**

Vlaanderen	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3	Dosis 4
DTP	90.8 (89.0-92.5)			
Polio	90.5 (88.7-92.3)			
MBR <sup>a</sup>	89.0 (87.1-90.9)	92.4 (90.8-94.0)	0.9 (0.4-1.5)	
HBV <sup>b</sup>	94.8 (93.4-96.2)	92.8 (91.2-94.5)	81.1 (78.5-83.6)	16.3 (14.2-18.4) <sup>c</sup>
MenC	86.5 (84.3-88.8)	0.6 (0.2-1.1)		
HPV <sup>d</sup>	87.5 (85.0-90.0)	87.0 (84.4-89.5)	83.5 (80.6-86.4)	

<sup>a</sup> De eerste dosis MBR verwijst naar de vaccinatie die op zuigelingenleeftijd werd toegediend (behoudens enkele uitzonderingen met een inhaalvaccinatie); de tweede dosis verwijst naar de vaccinatie in het vijfde leerjaar van het basisonderwijs. Zie tekst voor details.

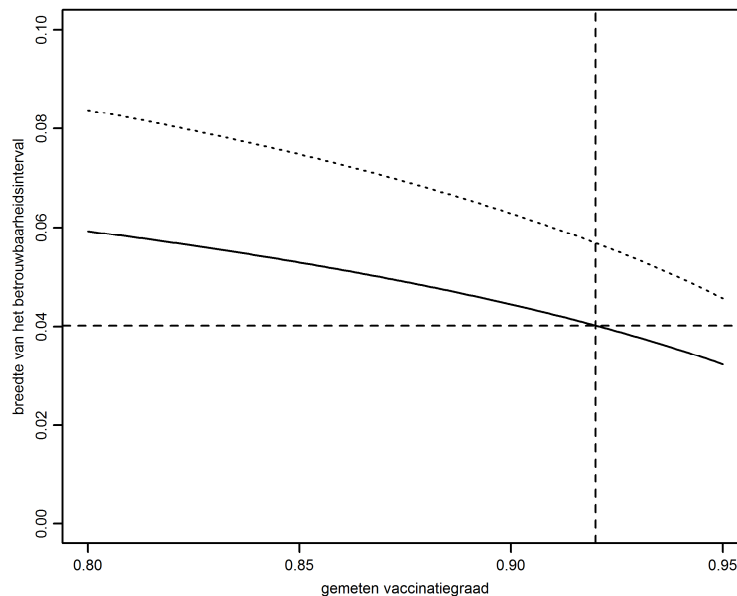
<sup>b</sup> Afhankelijk van de leeftijd kan een volledig schema van 2, 3 of 4 dosissen als volledig worden beschouwd. Zie tekst voor details.

<sup>c</sup> Minstens 4 dosissen.

<sup>d</sup> Uitsluitend van toepassing op meisjes (n=607).

Voor deze leeftijdsgroep werd daarom voorgesteld om de beoogde precisie van de geschatte vaccinatiegraad zodanig vast te stellen dat een vaccinatiegraad van 92% significant hoger was dan 90% (dus met een 95% BI van  $\pm 2\%$ ). Dit vereiste een effectieve steekproef van 700 deelnemers. In 2012 werd een dergelijke vaccinatiegraad van 92% of hoger opgetekend voor de tweede dosis MBR en de tweede dosis HBV, alhoewel het percentage deelnemers met een volledig schema voor beide vaccins lager lag. Voor vaccins waarvan de vaccinatiegraad lager ligt kan de totale breedte van het 95% BI voor een steekproefomvang van 700 deelnemers afgelezen worden op onderstaande Figuur 1.2.

De gebroken lijn toont dat bij een vaccinatiegraad van 92% het 95%BI exact  $\pm 2\%$  is (d.w.z. 90% - 94%). Voor een vaccinatiegraad van bv. 80% is het 95%BI ongeveer  $\pm 3\%$ , en voor bv. 85% is het 95%BI ongeveer  $\pm 2.5\%$ .



**Figuur 1.2: Totale breedte van het 95% betrouwbaarheidsinterval naargelang de vaccinatiegraad voor een effectieve steekproefomvang van 700 (volle lijn) of 300 deelnemers (stippelijjn). De gebroken lijn geeft voor 700 deelnemers het snijpunt weer van de vaccinatiegraad (90%) en bijbehorend betrouwbaarheidsinterval die significant verschillend is van 90%.**

De vaccinatiegraad voor HPV werd uitsluitend bij meisjes bepaald, t.t.z. op ongeveer de helft van de steekproef. De stippelijjn in figuur 1.2 toont dat de overeenkomstige breedte van het 95%BI naargelang de vaccinatiegraad in het totaal met ongeveer 2% (of  $\pm 1\%$ ) toeneemt in vergelijking met de andere vaccins waarvoor de schatting gebaseerd is op de volledige steekproef. Voor HPV moest de vaccinatiegraad bij meisjes daarom 92.8% of meer bedragen alvorens deze significant hoger was dan 90%.

In de vaccinatiegraadstudie van 2012 bedroeg het designeffect in deze leeftijdsgroep maximaal 1.5, en werd een uitval van 15% geregistreerd. Op basis van deze parameters, en met het oog op een evenredige verdeling van deelnemers over de clusters wordt voorgesteld om een steekproef van 1250 adolescenten na te streven.

Omdat de steekproef in deze studie werd getrokken in de leeftijdscategorie die normaal in het vierde jaar van het secundair onderwijs school loopt (geboortjaar 2000), terwijl dit in voorgaande vaccinatiegraadstudies telkens het tweede jaar van het secundair onderwijs was, werd voor de herhalingsinenting dTap (derde jaar secundair onderwijs) met mogelijke niet-vaccinatie door schoolachterstand rekening gehouden, omdat zij het aanbod tot vaccineren mogelijk nog niet hadden gekregen. Dit is in veel mindere mate of helemaal niet het geval voor de vaccins die op jongere leeftijd worden aanbevolen. Het percentage leerlingen met schoolachterstand in het vierde jaar secundair onderwijs bedraagt 29.2% (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2015-16). Het aantal effectief beschikbare deelnemers voor de berekening van de vaccinatiegraad van deze dosis kon dan ook ongeveer 30% lager zijn dan voor de andere vaccins, waardoor de effectieve steekproefgrootte 490 deelnemers bedraagt in plaats van de hoger bepaalde 700. Dit leidde bij een schatting van de vaccinatiegraad van deze dosis tot een 95%BI dat ongeveer een vijfde breder is (een toename met 1%, of  $\pm 0.5\%$ ).

### c) Schatting van evoluties in de tijd

Om na te gaan of er zich sinds vorige studie een evolutie in de tijd heeft voorgedaan, werd een onderscheid gemaakt tussen vaccins met een dekkingsgraad  $\geq 95\%$  en vaccins met een dekkingsgraad  $< 95\%$ . In beide gevallen werd éénzijdig getoetst, respectievelijk of de vaccinatiegraad significant is afgenomen of toegenomen sinds 2012.

Bij jonge kinderen liet de voorgestelde steekproefgrootte toe om met een significantieniveau van 0.05 en een power van 80% te detecteren of een vaccinatiegraad van 90% in 2012 was toegenomen met 4%, en of een vaccinatiegraad van net geen 95% was toegenomen met 2.8% (éénzijdige toets). In het geval van een hoge vaccinatiegraad kon met de voorgestelde steekproefgrootte worden aangetoond dat de vaccinatiegraad significant is afgenomen met ten minste 2.8%. Deze steekproefgrootte volstond dus om behoud van beoogde vaccinatiegraad met aanvaardbare zekerheid te kunnen aantonen.

Bij de adolescenten liet de voorgestelde effectieve steekproefgrootte van 700 deelnemers toe om met een significantieniveau van 0.05 en een power van 80% te detecteren of een vaccinatiegraad van 90% in 2012 was toegenomen met 4% of afgenomen met 5% (tweezijdige toets).

Voor de analyse van sociaal-demografische factoren liet de voorgestelde steekproef toe om in subgroepen van jonge kinderen of adolescenten die 20% van de respectievelijke steekproef per leeftijdsgroep vertegenwoordigen, een verschil in vaccinatiegraad van 7% tot 10% te detecteren (afhankelijk van de algemene vaccinatiegraad). Het detecteerbare verschil werd kleiner naarmate de basisvaccinatiegraad toenam, naarmate de prevalentie van de factor toenam, en naarmate het design-effect van de betreffende analyse kleiner was.

#### *d) Schatting van de vaccinatiegraad per provincie*

De werkwijze beschreven in deelstudies 1 en 2 liet een schatting van de vaccinatiegraad per provincie toe met een betrouwbaarheidsinterval van ongeveer  $\pm 3.5\%$  tot  $\pm 6\%$ , naargelang het vaccin en de provincie. De provincie werd ook meegenomen in de analyse naar determinanten van vaccinatiestatus. Provincie-specifieke analyses naar andere sociaal-demografische determinanten van vaccinatiestatus waren mogelijk, maar met een beperkt onderscheidingsvermogen door de beperkte steekproefgrootte.

### **3.1.2 Two-stage cluster sampling**

Via een getrapte aselechte steekproef van *875 kinderen tussen 18 en 24 maanden* werd een schatting gemaakt van de vaccinatiegraad voor de vaccins die volgens de Vlaamse vaccinatie-aanbevelingen vóór de leeftijd van 18 maanden toegediend worden. De verkregen gegevens werden getoetst aan de aanbevelingen die voor de betrokken doelgroep van toepassing waren, alsook aan de meest recente literatuur over de noodzakelijke vaccinatiegraad om groepsimmunitet te bekomen.

Het betreffen de vaccinaties tegen polio (IPV, minstens 3 dosissen), difterie, tetanus en pertussis (DTP, 4 dosissen), *Haemophilus influenzae* type b (Hib, 4 dosissen), hepatitis B (HBV, minstens 3 dosissen), pneumokokken (Pnc, minstens 3 dosissen), mazelen, bof en rubella (MBR, 1 dosis), *Neisseria Meningitidis* serogroep C (MenC, 1 dosis) en rotavirus (Rota, 2 of 3 dosissen, afhankelijk van de toegediende specialiteit). Spontane vaccinatie met varicellavaccin werd exploratief beschreven. **(deelstudie 1)**

Via een getrapte aselechte steekproef van *1250 jongeren uit het 4<sup>e</sup> jaar secundair onderwijs (geboortjaar 2000)* werd een schatting gemaakt van de vaccinatiegraad voor de vaccins die volgens de Vlaamse vaccinatie-aanbevelingen tussen de leeftijd van 12 maanden en 14 jaar (derde jaar secundair onderwijs) toegediend worden (cfr. hoofddoelstelling 2 van de basisvaccinatiegraadstudie). De resultaten werden getoetst aan de aanbevelingen die voor de betrokken doelgroep van toepassing waren, alsook aan de meest recente literatuur over noodzakelijke vaccinatiegraad om groepsimmunitet te bekomen.

Het betreffen de vaccinatie tegen mazelen, bof en rubella (MBR, 2 dosissen), de herhalingsinenting difterie, tetanus, pertussis en polio (DTP-IPV) in het eerste leerjaar en tegen difterie, tetanus en pertussis (dTp) in het derde jaar secundair onderwijs, de vaccinatie tegen meningokokken van serogroep C (MenC, 1 dosis) toegediend op peuterleeftijd in het kader van een vaccinatiecampagne, en de vaccinatie tegen humaan papillomavirus (HPV, 3 dosissen) bij meisjes in het eerste jaar van het secundair onderwijs. **(deelstudie 2)**

Voor beide deelstudies werd nagekeken of de datum van enquêtering een invloed had op de vaccinatiegraad (immers wie later bevraagd wordt zou meer tijd hebben gehad voor eventuele inhaalvaccinaties). Dit gebeurde door na te gaan of er vaccins gegeven werden tussen het versturen van de informatiebrief over de studie en de bevraging aan huis.

De wijze waarop in deelstudies 1 en 2 de redenen voor niet of onvolledige vaccinatie worden onderzocht, wordt verder beschreven onder “*gegevensverzameling*”.

#### *Verloop van de steekproeftrekking*

1. Identificatie van de geografische eenheden, met name 5 provincies;
2. Willekeurige selectie van clusters (groepen) binnen elke geografische eenheid, proportioneel aan de bevolkingsgrootte;
3. Willekeurige selectie van individuen van de betreffende leeftijdsgroep in elke geselecteerde cluster.

Als geografische eenheid werd de provincie gekozen, waarbinnen gemeenten de clusters vertegenwoordigen (totaal 125 clusters). Het aantal gemeenten/clusters per provincie werd bepaald evenredig met de populatiegrootte. In een eerste stap werden, in overeenstemming met de procedure van de “*Expanded Programme on Immunisation*” (EPI), per provincie gemeenten uitgeloot, waarbij grotere gemeenten meerdere clusters konden bevatten, en er ook gegarandeerde vertegenwoordiging was van kleinere gemeenten. Echter, omwille van het kleine aantal pasgeborenen in sommige kleinere gemeenten voor de trekking in deelstudie 3 (zwangere vrouwen), werden sommige kleinere gemeenten in elkaars buurt gecombineerd. Via het Vlaamse personenregister werden lijsten opgevraagd van alle kinderen die behoren tot beide leeftijdsgroepen, en die in één van de geselecteerde gemeenten waren ingeschreven. In een tweede stap werden uit deze lijsten “*at random*” 875 jonge kinderen (7 per cluster) en 1250 adolescenten (10 per cluster) getrokken, en werd een reservelijst aangelegd voor beide leeftijdsgroepen, om gezinnen die niet konden bereikt worden of niet in aanmerking kwamen te kunnen vervangen. Op deze manier werd er maximaal naar gestreefd om de vooropgestelde steekproefgrootte voor beide leeftijdsgroepen te behalen.

#### **3.1.3 Selectiecriteria voor de populatie waaruit de steekproeven worden getrokken**

1. Inwoner zijn van het Vlaamse Gewest, d.w.z. woonachtig zijn in een gemeente behorende tot één van de Vlaamse provincies (Antwerpen, Limburg, Oost-Vlaanderen, West-Vlaanderen, Vlaams-Brabant) en opgenomen zijn in het Rijksregister.
2. Voor de jongste leeftijdsgroep: een leeftijd hebben tussen 18 en 24 maanden op het moment van bevraging.
3. Voor de oudste leeftijdsgroep: geboren zijn tussen 1 januari en 31 december 2000. Tijdens de bevraging werd nagegaan of de jongere in het voorgaande schooljaar of vroeger leerling was in het derde jaar van het gewoon secundair onderwijs ofwel in het buitengewoon onderwijs was ingeschreven. Adolescenten met schoolachterstand in het gewoon onderwijs werden niet uit de steekproef en analyses geweerd om de representativiteit van de steekproef te verzekeren, en ook omdat het interessant is specifiek van deze jongeren de vaccinatiegraad voor eerder toegediende vaccins (MBR, DTP-IPV-herhaling en HPV) te kennen. Voor het schatten van de vaccinatiegraad van de dTpa herhalingsinenting die in het derde jaar secundair onderwijs wordt toegediend werd deze groep echter niet in rekening gebracht, aangezien het niet zeker is of zij effectief het aanbod hebben gekregen. Zij konden in principe tot ongeveer 30% van de steekproef uitmaken (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2015-16). Het schatten van de vaccinatiegraad van het vaccin dat in het derde jaar secundair onderwijs wordt toegediend (dTpa herhalingsinenting) werd daarom gebaseerd op een kleinere steekproef.

#### *Gegevensverzameling*

Opgeleide enquêteurs gingen aan huis met een gestructureerde vragenlijst (naar het model van de enquêtering in voorgaande vaccinatiegraadstudies) die wordt afgenomen van de voornaamste verzorger van het kind (in samenwerking met het marktonderzoeksbureau Field Quality Control). Voor het eerst werden de gegevens rechtstreeks geregistreerd via elektronische tablets. **(deelstudies 1 en 2)**

De vaccinatietoestand werd nagegaan op basis van bestaande vaccinatieboekjes of -kaarten, niet op basis van herinneringen van de ouders of hun vervangers. Het strengste criterium voor het bepalen van de vaccinatiegraad werd op deze manier gevolgd. Bovendien werden van de beschikbare vaccinatiedocumenten foto's genomen om bij twijfel rechtstreeks de documenten te kunnen inkijken. In geval van niet- of onvolledige vaccinatie volgens de documenten die thuis aanwezig waren, werden de redenen hiervoor of voor het gebrek aan documentatie van toegediende vaccins in een apart luik van de vragenlijst nagevraagd. Dit luik werd aangepast, rekening houdend met de informatie over redenen van onvolledige vaccinatie die uit de vorige vaccinatiegraadstudies bekomen waren. Daarnaast werd

ook gepeild naar de rol van de vaccinerende of behandelend arts of instantie. Bijkomend werd aan de hand van een door de WHO gevalideerde set van vragen gepeild worden naar de houding ("hesitancy") van ouders om hun kind al dan niet te laten vaccineren (Larson *et al*, 2015). Bij jonge kinderen (deelstudie 1) werd ook specifiek aandacht besteed aan achterstand t.o.v. het aanbevolen schema en redenen daarvoor, voor zover ouders zich daarvan bewust waren.

De via enquête verkregen vaccinatiegegevens werden vergeleken, en zo nodig aangevuld, met de gegevens beschikbaar in Vaccinnet. Zo kon een validering van de gegevens beschikbaar in Vaccinnet uitgevoerd worden.

De bevraging liet toe de vaccinatiegraad in een aantal subgroepen te schatten, zij het minder nauwkeurig dan voor de volledige steekproef. Door exhaustieve analyse van alle informatie uit de bevraging kon bovendien de associatie worden nagegaan tussen andere risicofactoren en het behoren tot een specifieke subgroep. Vooral bij adolescenten, waar de proportie onvolledig gevaccineerden hoger ligt, en verschillen tussen subgroepen potentieel groter zijn, konden betrouwbare uitspraken gedaan worden ivm ondervaccinatie en/of gegevensverlies. Een specifieke risicogroep zijn de jongeren met schoolachterstand die volgens de informatie van het departement onderwijs in het vierde jaar van het secundair onderwijs ongeveer 30% van de steekproef zullen uitmaken (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2015-16).

In de enquête werd ook navraag gedaan naar de vaccineerder(s) die de inentingen bij de desbetreffende kinderen heeft (hebben) verricht, en naar contactgegevens van de betrokken vaccineerder(s), inclusief individuele artsen (bv. CLB, huisarts, kinderarts). **(deelstudies 1 en 2)**

In geval een kind onvolledig gevaccineerd was en de gegevens ook niet terug te vinden waren in Vaccinnet, werd, met akkoord van de ouders, de vaccineerder (CLB en/of behandelend arts) gecontacteerd om eventuele ontbrekende gegevens aan te vullen en/of de redenen van niet- of onvolledig vaccineren na te gaan. **(deelstudies 1 en 2)**

Voor de analyse van de vaccineerders werd voor jonge kinderen een hoofdvaccineerder bepaald die de meerderheid van de vaccins toediende. Voor adolescenten werd de rol van de vaccineerder per vaccin gerapporteerd.

De tijdigheid van toedienen van vaccins werd geëvalueerd aan de hand van de vaccinatiedata bekomen uit de bevraging, aangevuld met gegevens van Vaccinnet (indien beschikbaar) en de vaccinerende artsen. Deze gegevens werden vergeleken met de aanbevolen richtlijnen van de Hoge Gezondheidsraad betreffende de leeftijd van toediening.

Factoren met invloed op het niet, niet tijdig of niet volgens de richtlijnen vaccineren door individuele artsen of artsen in de context van gezondheidsorganisaties werden gezocht via statistische analyse van de gegevens uit de bevraging. Bijkomend werd de informatie van ouders van onvolledig gevaccineerde kinderen over de rol van de vaccinerende/behandelend arts geëvalueerd.

### *Kwaliteitscontrole*

De kwaliteit van het onderzoek was voor een groot deel afhankelijk van de expertise van de onderzoeksteams (zie elders in dit document) en van de kwaliteit van de verzamelde gegevens (het veldwerk en de gegevensinvoer).

Voor het veldwerk was de selectie en opleiding van de enquêteurs zeer belangrijk, aangezien zij instonden voor de afname en het zorgvuldig invullen van de enquêtes. Voor het eerst werden de antwoorden op de vragen alsook de vaccinatiedata rechtstreeks elektronisch genoteerd door gebruik te maken van een tablet. De data werden op regelmatige tijdstippen door de interviewers opgeladen in het databestand van de studie.

De interviewers moesten binnen de twee weken na de briefing met de studie starten met het afnemen van enquêtes, om het tijdsinterval tussen de informatiebrief die centraal verstuurd werd en het afnemen van de enquête zo klein mogelijk te houden. Dit interval werd voortdurend gemonitord door de onderzoeksgroepen in overleg met het marktonderzoeksbureau. Wanneer een interviewer na drie weken niet gestart was met het afnemen van de enquêtes werd hij/zij wekelijks aangemaand om te starten met de studie. Na twee maanden werden de interviewers die geen of onvoldoende vragenlijsten hadden afgenomen vervangen.

De eerste drie enquêtes van iedere interviewer werden gecontroleerd op eventuele fouten, zodat tijdig kon worden bijgestuurd. Deze controle, die rechtstreeks gebeurde in het online databestand, werd gezamenlijk uitgevoerd door beide onderzoeksgroepen en het marktonderzoeksbureau.

De controle van de ingevoerde gegevens werd dubbel uitgevoerd. In het softwareprogramma van de vragenlijst werden procedures ingebouwd die extreme of onmogelijke antwoorden signaleerden om verkeerde input van gegevens zoveel als mogelijk bij de bron te vermijden. Nadien werd een bijkomende visuele controle uitgevoerd op inconsistenties van de ingevoerde gegevens.

Alle wijzigingen en gebeurlijke correcties in de databank werden automatisch geregistreerd in een elektronisch logbestand. Voor de analyse van de gegevens werden de bestanden geanonimiseerd. Persoonsgegevens worden, voor zover noodzakelijk, bewaard in een beveiligde databank. Na het bevriezen van de dataset (eens alle controles uitgevoerd waren) werd een kopie van de data bewaard door beide partnerinstellingen (KU Leuven en Universiteit Antwerpen).

Voor de verdere verwerking en rapportering van de gegevens werd peer review en raadpleging van experts toegepast als kwaliteitscontrole.

### 3.2 WERKWIJZE DEELSTUDIE 3: VACCINATIEGRAAD VAN MOEDERS VAN PASGEBORENEN WAT BETREFT VACCINATIE TEGEN DIFTERIE, TETANUS EN PERTUSSIS (DTPA) EN SEIZOENSGRIEP TIJDENS DE ZWANGERSCHAP

#### DOELSTELLINGEN

De specifieke **doelstellingen** waren de volgende:

- Evaluatie van de kennis en de attitude bij recent bevallen vrouwen ten aanzien van kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap in Vlaanderen;
- Bepaling van de vaccinatiegraad voor kinkhoestvaccinatie bij vrouwen tijdens de zwangerschap in Vlaanderen;
- Evaluatie van de kennis en attitude bij zwangere vrouwen ten aanzien van griepvaccinatie tijdens de zwangerschap in Vlaanderen;
- Bepaling van de vaccinatiegraad voor griepvaccinatie bij vrouwen tijdens de zwangerschap in Vlaanderen.

#### WERKWIJZE

In dezelfde clusters als geselecteerd voor de basisstudie (deelstudies 1 en 2) werden bijkomend adressen getrokken van kinderen die minder dan 3 maanden oud waren. Dit vereiste een trekking in twee fasen, waarbij de helft vóór aanvang van de bevraging werd getrokken en de tweede helft tijdens de bevraging, om voldoende kinderen te kunnen identificeren. Deze adressen werden bezocht in dezelfde periode waarin de bevraging voor de basissteekproef werd uitgevoerd. Tijdens het bezoek werd bij de moeders, na schriftelijke toestemming, navraag gedaan naar kinkhoestvaccinatie en griepvaccinatie tijdens de recente zwangerschap. Voor bevalling in de maanden januari-april was griepvaccinatie aanbevolen waardoor bij bevraging in april-mei dit geldig was voor alle mama's van een kind 0-3 maanden.

Er werd ook navraag gedaan of het vaccin aangeraden werd en wie (soort arts, instantie) het vaccin had aangeraden, wie (soort arts, instantie) het vaccin had toegediend indien het toegediend werd, en naar redenen van niet-vaccinatie indien het niet toegediend werd. Ook eventuele cocoonvaccinatie (zowel bij moeder als vader) na de bevalling met kinkhoestvaccinatie werd nagevraagd. Zo kon aanvullende informatie bekomen worden t.o.v. de studie van Leuridan en Maertens die in het onmiddellijke postpartum werd uitgevoerd (in 2015), wanneer aanvullende cocoonvaccinatie meestal nog niet was toegediend. (Maertens *et al.* 2016) Bovendien werden achtergrondgegevens van de ouders genoteerd (o.a. leeftijd, opleiding, inkomen, ..) om voorspellers van niet-vaccinatie op te sporen. Indien de moeder geen vaccinatiedocument kon voorleggen, werd de toedieningsdatum geverifieerd in Vaccinnet of bij de arts die zij vermeldde (in tweede instantie). Dit opzet (cluster steekproef) had, t.o.v. een bevraging in materniteiten, het voordeel dat de vaccinatiegraad onafhankelijk van het ziekenhuis van bevalling kon worden bepaald, dat een verscheidenheid van ziekenhuizen in beeld kwam met zowel grote als kleine materniteiten, dat zo ook een grotere verscheidenheid van vrouwen werd aangesproken, en dat

aanvullende of vervangende cocoonvaccinatie (uitgevoerd in de eerste levensweken) kon worden bepaald.

Voor de berekening van de **steekproefgrootte** werd uitgegaan van de vaccinatiegraad in de zwangerschap, zoals door Leuridan en Maertens in 2015 gemeten bij moeders in de materniteit (Maertens *et al.* 2016). Zij vonden een vaccinatiegraad van 64% voor het kinkhoestvaccin en 45% voor het griepvaccin. Voor een gewenste precisie van 5% beiderzijds (totale breedte van het 95% betrouwbaarheidsinterval van 10%), met een design effect geschat op 1.5 en uitval van 10% in rekening genomen, bedroeg de vereiste steekproefomvang ongeveer 660 moeders. Om binnen het cluster-opzet van de basissteekproef te passen werd uitgegaan van een steekproef van 625 moeders (5 per cluster).

### 3.3 WERKWIJZE DEELSTUDIE 4: VACCINATIEGRAAD VAN BOOSTERINENTING BIJ OUDERS VAN JONGE KINDEREN

Aan de ouders van de kinderen uit deelstudie 1 van de basisvaccinatiegraadstudie werden bijkomende vragen gesteld naar de eigen vaccinatiestatus voor mazelen, difterie-tetanus-pertussis en griep. Op deze manier kon de vaccinatiegraad van griep en de boosterinenting tegen difterie, tetanus (en pertussis) tijdens de zwangerschap en de vaccinatiegraad tegen mazelen bij (jonge) volwassenen bepaald worden. Deze werkwijze vergde geen bijkomende bezoeken.

### 3.4 WERKWIJZE DEELSTUDIE 5: HET ONTWERP VAN EEN METHODE VOOR EEN NULMETING VAN DE VACCINATIEGRAAD VOOR HEPATITIS A BIJ “FOOD HANDLERS”

Het bepalen van een methodiek voor nulmeting van de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij “*food handlers*” werd gebaseerd op een systematisch literatuuronderzoek en verschillende interviews met sleutelpersonen van instanties die verbonden zijn met de sector.

Aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek werd een inventaris opgemaakt van de huidige epidemiologie van hepatitis A, de mogelijke rol die voedselbewerkers kunnen spelen in de verspreiding van hepatitis A, het effect van hepatitis A vaccinatie in het algemeen en specifiek bij deze beroeps categorie, de bestaande nationale aanbevelingen inzake vaccinatie tegen hepatitis A bij “*food handlers*”.

Er werden interviews uitgevoerd met verschillende arbeidsgeneesheren, met personen van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV), bedrijfsgeneeskundige diensten, mensen van de FOD Economie (Kruispuntbank Ondernemen), UNIZO, Flanders Food om afstemming te zoeken over de juiste methode voor een nulmeting voor de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij voedselbewerkers.

### 3.5 GEGEVENSVERZAMELING DEELSTUDIES 1 TOT EN MET 4

De gegevens werden opgevraagd aan de hand van een gestructureerde vragenlijst door hiervoor opgeleide enquêteurs, tijdens een huisbezoek bij de geselecteerde individuen. De vragen werden gesteld aan de voornaamste verzorger van het kind, of aan een andere aanwezige volwassene in geval van deelstudie 1, 2 en 4 en aan de moeder of vader in geval van deelstudie 3.

De vragenlijsten voor **deelstudies 1, 2 en 4** werden opgesteld naar het model van de studies in 2005, 2008 en 2012, zodat de resultaten van de verschillende studies vergeleken konden worden (bijlagen 2 en 3). De vragenlijsten omvatten de volgende rubrieken:

- Reden van weigering tot deelname aan de enquête
- Tien vragen over de houding van de ondervraagde over vaccinatie (Larson *et al.* 2015)
- Vragen omtrent toegediende en gemiste vaccinaties
  - Aanwezigheid en aard van vaccinatiedocumenten
  - Vaccinatiedata en het type vaccineerder (per dosis)
  - Reden waarom van vaccineerder veranderd werd (indien van toepassing)
  - Reden van onvolledige vaccinatie
  - Nevenwerkingen na vaccinatie

- Kennis en houding t.o.v. vaccinaties
- Demografische vragen en vragen met betrekking tot de sociaaleconomische toestand:
  - Geslacht, geboortedatum
  - Relatie van de respondent met het betreffende kind
  - Gezinssamenstelling en gezinssituatie
  - Kinderopvang/schoolloopbaan
  - Nationaliteit en herkomst van ouders en grootouders
  - Opleiding van de ouders
  - Werksituatie van de ouders
  - Netto gezinsinkomen
  - Verstedelijkingsgraad van de woonplaats
- De arts die bij voorkeur geraadpleegd wordt in geval van ziekte van het kind/jongere en het aantal raadplegingen sinds de geboorte (dit laatste alleen in deelstudie 1).
- Vragen over vaccinatie van beide ouders (alleen deelstudie 1)

De vragenlijsten voor **deelstudie 3** werden opgesteld naar het model van de vragenlijsten voor deelstudies 1 en 2, en van de survey die in Vlaanderen werd uitgevoerd in 2015 (Maertens *et al.* 2016) zodat de resultaten van de verschillende studies vergeleken konden worden (bijlage 4). De vragenlijsten omvatten de volgende rubrieken:

- Reden van weigering tot deelname aan de enquête
- Twaalf vragen over de houding van de ondervraagde over vaccinatie (Larson *et al.* 2015)
- Vragen omtrent toegediende en gemiste vaccinaties
  - Aanwezigheid en aard van vaccinatiedocumenten
  - Vaccinatiedata en het type vaccineerder (per vaccin)
  - Reden van niet-vaccinatie
  - Nevenwerkingen na vaccinatie
  - Kennis en houding t.o.v. vaccinaties
- Demografische vragen en vragen met betrekking tot de sociaaleconomische toestand:
  - Geslacht, geboortedatum
  - Gezinssamenstelling en gezinssituatie
  - Nationaliteit en herkomst van ouders en grootouders
  - Opleiding van de ouders
  - Werksituatie van de ouders
  - Netto gezinsinkomen
  - Verstedelijkingsgraad van de woonplaats
  - Vragen over het verloop van de zwangerschap en geboorte, en zwangerschapsbegeleiding.

### **Overeengekomen omschrijvingen**

Tijdens de verwerking van de gegevens werden de antwoorden van sommige determinanten in logische categorieën ingedeeld. Voor andere determinanten werden vooraf definities opgesteld om de gelijkvormigheid tussen de vragenlijsten te garanderen.

#### *Gezinssamenstelling:*

- Oorspronkelijk twee-oudergezin: beide "eigen" ouders (d.w.z. betrokken vanaf de geboorte van het kind) van het bevroegde kind maken nog deel uit van het gezin;
- Twee-oudergezin met één niet-oorspronkelijke ouder: het nieuw-samengestelde gezin, waarbij wel twee ouders aanwezig zijn, maar waarvan één van beiden niet de oorspronkelijke ouder van het ondervraagde kind is;
- Alleenstaande ouder: is een ouder die momenteel alleen is in het gezin. Dit kan gaan om een gescheiden ouder, een weduwe(naar) of een alleenstaande ouder (bijv. bewust alleenstaande moeder).

*Herkomst van de ouders:* aan de hand van de gegevens over het geboorteland van ouders en grootouders werd de herkomst van de jongeren in de steekproef ingedeeld in drie mogelijke categorieën, m.n.:

- *Belg:* beide ouders en alle grootouders zijn in België geboren;

- *Europees (EU)*: één of meerdere ouder(s) of grootouder(s) werden in een andere lidstaat van de Europese Unie (EU-28) dan België geboren;
- *Niet-Europees (niet-EU)*: één of meerdere ouder(s) of grootouder(s) werden geboren in een land dat niet tot de Europese Unie (EU-28) behoort.

In geval een kind/jongere ouders en grootouders met verschillende herkomst had, werd hij/zij als Europees geklassificeerd indien het ging om Belgische en Europese ouders of grootouders, en Niet-Europees indien het ging om Belgische of Europese en niet-Europese ouders of grootouders.

*Gezinsinkomen*: Aan ouders werd gevraagd om op een kaart met categorieën van netto gezinsinkomen aan te duiden tot welke categorie zij denken te behoren. Met gezinsinkomen werden alle inkomsten bedoeld die door het gezin gebruikt worden om in het levensonderhoud te voorzien, zoals inkomen uit arbeid, uitkeringen, kindergeld en alimentatiegeld. Als ondergrens werd een bedrag van <1200 euro voorzien omdat hiermee het leefloon van een alleenstaande met een gezin ten laste zeker werd geëvenaard.

De vragen over redenen van onvolledige vaccinatie werden aangepast op basis van de antwoorden bekomen in de vorige vaccinatiegraadstudies.

De vaccinatietoestand werd nagegaan op basis van bestaande vaccinatieboekjes of –kaarten. Bovendien fotografeerde de interviewer de vaccinatiedocumenten met de tablet, zodat deze gegevens nadien konden ingekeken worden door de onderzoekers. Vervolgens werden de via enquête verkregen vaccinatiegegevens vergeleken, en zo nodig aangevuld met de gegevens beschikbaar in Vaccinnet. Voor de jonge kinderen was de belangrijkste referentiebron voor de toedieningsdatum het vaccinatiedocument thuis. Voor adolescenten, waar de studie vooral gericht was op vaccinaties die na de kindertijd gegeven werden, was Vaccinnet de referentie voor de toedieningsdatum. Verschillen tussen de enquêtegegevens en Vaccinnet bedroegen meestal slechts een paar dagen.

Tot slot werden de pediater, de huisarts, en/of het CLB gecontacteerd voor het aanvullen van vaccinatiegegevens bij kinderen van wie de gegevens nog onvolledig waren.

Voor de vaccinatie van zwangere vrouwen (**deelstudie 3**) werden bij onduidelijkheid over de vaccinatiedatum, waarbij de vrouw duidelijk aangaf gevaccineerd te zijn, de gegevens opgevraagd bij de vaccinerende arts (huisarts, gynaecoloog, ...).

Gegevens over de vaccinatiegraad bij ouders van jonge kinderen (**deelstudie 4**) werden bekomen door de ouders van de kinderen uit deelstudie 1 specifiek te bevragen over hun vaccinatiestatus voor mazelen, difterie-tetanus-pertussis en griep tijdens de zwangerschap. De mondelinge informatie werd vergeleken met eventueel beschikbare vaccinatiedocumenten, indien deze aanwezig waren. Ook de reden van niet-vaccinatie werd nagevraagd voor difterie-tetanus-pertussis en griep.

### 3.6 VALIDITEITSCRITERIA

Om een vaccinatiebeleid te evalueren is informatie over de vaccinatiegraad alleen onvoldoende. Het is ook belangrijk om te weten of de vaccinaties valide zijn, d.w.z. op de juiste leeftijd en met de correcte minimum intervallen tussen dosissen toegediend werden, zoals aanbevolen door de Hoge Gezondheidsraad (HGR, 2013). Indien deze minimumleeftijden en -intervallen niet worden gerespecteerd, bestaat de kans dat de vaccinatie onvoldoende bescherming biedt op korte en/of lange termijn. Het percentage kinderen/jongeren dat correct is gevaccineerd met een voldoende aantal dosissen geeft dus een beeld van de minimale beschermingsgraad.

Een vaccinatieschema werd als volledig beschouwd indien het aanbevolen aantal toe te dienen dosissen gerespecteerd werd. In een volledig valide schema werden daarbij ook de juiste startleeftijd en de aanbevolen minimale intervallen van toediening gerespecteerd.

Om vertekening door verschillen in leeftijd op het moment van bevraging te vermijden, werden voor alle jonge kinderen de toegediende vaccinatieschema's beoordeeld op de leeftijd van 18 maanden, dit is de leeftijd waarop alle aanbevolen vaccindosissen toegediend moeten zijn.

De gebruikte criteria voor beoordeling van validiteit van toegediende vaccindosissen zijn samengevat in bijlage 5 (criteria voor validiteit en volledigheid).

### 3.7 UITVOERING VAN HET VELDWERK

In lijn met de vorige vaccinatiegraadstudies werd voor de uitvoering van het veldwerk samengewerkt met een marktonderzoeksbureau. Na openbare aanbesteding werd het marktonderzoeksbureau Field Quality Control (FQC) in Antwerpen geselecteerd. Dit enquêtebureau engageerde een 50-tal interviewers voor de afname van de vragenlijsten in beide leeftijdsgroepen. Alle enquêteurs tekenden een 'vertrouwelijkheidsclausule' waarin de regels der beroepsethiek en de vereisten inzake vertrouwelijkheid en beveiliging van persoonsgegevens vastgelegd werden. Zij kregen ook een trainingssessie met uitleg over het doel van de studie, basisinformatie over de vaccinaties en de aanbevolen vaccinatieschema's in de bevroegde leeftijdsgroepen en de opbouw van de vragenlijsten. Omdat voor het eerst werd gewerkt met een tablet voor het verzamelen van de gegevens, werd hiervoor ook een uitgebreid trainingsluik voorzien. De sessies werden geleid door de verantwoordelijke onderzoekers van de Universiteit Antwerpen en de KU Leuven. Elke interviewer kreeg ook een schriftelijke handleiding (met onder meer de aanbevolen vaccinatieschema's voor elke leeftijdsgroep) en enkele werkinstrumenten, zoals een fiche met inkomenscategorieën, een lijst van pediatrische vaccins die in België op de markt zijn en een steekkaart met courante afkortingen voor vaccins. Voor de huisbezoeken kregen de interviewers een tablet mee die een elektronische versie van de verschillende enquêtes bevatte.

Geselecteerde ouders van peuters, adolescenten en pasgeborenen (zwangere vrouwen) werden door de onderzoekers per brief uitgenodigd om deel te nemen aan de studie. Indien een kind in een cluster vervangen moest worden, werd het volgende kind op de lijst van de cluster aangeschreven door FQC. De interviewer moest vervolgens minstens één week wachten na het opsturen van de brief alvorens het gezin te bezoeken.

De volgende situaties gaven aanleiding tot vervanging:

- Het gezin was tot driemaal niet bereikbaar op het opgegeven adres. Pogingen dienden gespreid te worden in de tijd en zowel 's avonds, overdag als in het weekend te gebeuren; telefonisch afspreken werd pas toegelaten na twee vruchteloze huisbezoeken. Dit om te vermijden dat nog snel vaccinaties in orde zouden worden gebracht, met mogelijke vertekening van de resultaten tot gevolg;
- Het adres was onbekend of het gezin was verhuisd;
- Er was een onoverkomelijk taalprobleem, zodat de toestemmingsprocedure niet kon worden doorlopen.

Door een misverstand bij FQC werden vervangingen niet telkens binnen dezelfde cluster uitgevoerd waardoor er een ongelijke verdeling per provincie bekomen werd. Rekening houdend met deze ongelijke verdeling werden alle gegevens met betrekking tot de vaccinatiegraad gewogen bij de statistische analyse. Per deelstudie wordt de impact van de ongelijke verdeling verder besproken.

De interviewers moesten de vragenlijst aan huis afnemen van de voornaamste verzorger van het kind of de moeder van de pasgeborene. Vooraleer de bevraging kon starten, moest schriftelijke toestemming verkregen zijn. Indien de ouders op het moment van het huisbezoek deelname weigerden, moest de reden van weigering genoteerd worden. Kinderen waarvoor deelname geweigerd was, werden niet vervangen om een selectiebias te vermijden (met name, het vervangen van mensen die weigerachtig staan t.a.v. vaccinaties door mensen die wel gemotiveerd zijn voor vaccinatie).

De vaccinatietoestand van kinderen werd nagegaan aan de hand van thuis beschikbare vaccinatieboekjes of -kaarten, en niet op basis van herinneringen van de ouders of hun vervangers. Met de tablet werden wel foto's genomen van de vaccinatiedocumenten zodat de onderzoekers nadien bij twijfel of bij onvolledige data, zelf de oorspronkelijke documenten konden raadplegen. Het strengste criterium voor het bepalen van de vaccinatiegraad wordt op deze manier gevolgd. Echter, uit de survey van Maertens (Maertens *et al.* 2016) was bekend dat moeders vaak geen documentatie bezitten van vaccinaties toegediend in de zwangerschap. Omdat de bevraging kort na de zwangerschap werd uitgevoerd, wat herinnering betrouwbaarder maakt, werd voor recent bevallen moeders wel antwoord op basis van herinnering aanvaard, op voorwaarde dat zij ook het tijdstip van vaccinatie konden vermelden. De andere vragen, die niet rechtstreeks met de naam, dosis en datum van de toegediende vaccins verband hielden, werden op basis van de mondelinge informatie van de respondent ingevuld. Tot slot werden tien vragen over houding tegenover vaccinatie ("*vaccine hesitancy*") door de ouders zelf rechtstreeks ingevuld op de tablet.

Op 24 maart 2016 werd naar de 2425 adressen van de geselecteerde personen (deelstudies 1, 2 en de helft van deelstudie 3) een informatiebrief over de studie verstuurd. Op 2 mei 2016 werd de andere helft (n=325) van de pasbevallen moeders (deelstudie 3) aangeschreven.

De enquêtes werden afgenomen tussen 4 april en 16 augustus 2016. FQC stond garant voor de kwaliteit van het verloop van de enquête en de bevragingen, van dichtbij gecoacht door de onderzoekers van de Universiteit Antwerpen en de KU Leuven. Bovendien werden de eerste 10% afgenomen vragenlijsten van elke interviewer ter controle nagelezen door de onderzoekers van UAntwerpen en KU Leuven, en zo nodig werd de interviewer gecontacteerd om de afname van de enquêtes bij te sturen.

De onderzoekers konden bovendien via het online databestand zelf de ingevulde vragenlijsten controleren alsook de voortgang van het onderzoek opvolgen. Via wekelijkse rapporten opgesteld door de onderzoekers werd de voortgang van de studie nauwlettend opgevolgd en bijgestuurd waar nodig. Dit leidde tot het inzetten van extra interviewers vanaf juni 2016 om de doelstellingen voor de bevraging te kunnen halen. De bevragingen werden afgerond op 16 augustus 2016. Het vooropgesteld aantal ingevulde vragenlijsten werd wel gehaald voor de peuters en adolescenten, maar van pas bevallen moeders werden 32 vragenlijsten minder dan de 625 beoogde vragenlijsten afgenomen. Doordat dit een nauwe leeftijdscohort (pasgeborenen) was, waren niet altijd voldoende vervangadressen voorhanden.

### 3.8 VERWERKING

De definitieve databestanden met alle gegevens werden finaal op 27 augustus 2016 ontvangen.

Hierbij was er al een eerste data cleaning gebeurd door FQC. De volledige databestanden werden verder uitgezuiverd (opsporen en correctie van leesfouten, aanvullen of hercoderen van ontbrekende informatie,...) en werden de vaccinatiegegevens die ontbraken opgezocht in Vaccinnet en aan het databestand toegevoegd. Bij ontbrekende of niet-logische vaccinatiegegevens werden de fotobestanden geconsulteerd en op basis hiervan werden aanpassingen of aanvullingen uitgevoerd. Vaccinatiedata die na de datum van enquêtering vielen werden niet in rekening gebracht om mogelijke invloed door de bevraging zelf uit te sluiten.

In de loop van oktober en november 2016 werd contact opgenomen met kinderartsen, huisartsen en CLB van ondervraagde kinderen om de dan nog ontbrekende vaccinatiegegevens aan te vullen op basis van het eigen dossier en/of databank. Dit gebeurde in de Universiteit Antwerpen voor de jongste leeftijdsgroep en de zwangere vrouwen en in de KU Leuven voor de adolescenten.

Tenslotte werd een statistische analyse uitgevoerd. Voor de berekening van het 95% betrouwbaarheidsinterval en voor de analyse van de determinanten van de vaccinatiegraad werd steeds het cluster design van de steekproef in rekening gebracht, en gewogen voor ongelijke respons in de clusters. De vergelijking van de vaccinatiegraad over verschillende groepen werd voor elk vaccin afzonderlijk gerealiseerd met de design-gebaseerde chi-kwadraat toets of design-gebaseerde logistische regressieanalyse, eveneens gewogen voor ongelijke clusterrespons. Voor (logistische) regressieanalyse werd een "Backward Stepwise methode" toegepast op basis van AIC (Akaike Information Criterion). In het finaal model werden alle factoren met een p-waarde <0.1 weerhouden, maar enkel die met een p-waarde < 0.05 werden beschouwd als statistisch significant. Weging voor ongelijke clusterrespons was noodzakelijk omdat kinderen, adolescenten of moeders die niet of niet tijdig bereikt konden worden niet altijd in de voorziene cluster werden vervangen. Om die reden is de respons in een aantal clusters te hoog (meer dan respectievelijk 7, 10 of 5 effectieve deelnemers + weigeringen), en in sommige clusters te laag. Door aan de deelnemers in elke cluster een relatief gewicht toe te kennen gelijk aan het aantal deelnemers in de cluster / voorziene cluster grootte wordt hiervoor gecorrigeerd. Voor de jonge moeders werd aan de effectieve deelnemers uit de provincie Antwerpen een extra gewicht van 36/34 toegekend om te corrigeren voor twee clusters met geen enkele deelnemer. Door deze extra weging wordt een correcte provinciale verdeling bekomen. Voor de analyse werd gebruik gemaakt IBM SPSS statistics 23 en het Survey package (T. Lumley, 2008, "survey: analysis of complex survey samples" r-package version 3.31-5) voor R versie 3.3.2 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016).

### 3.9 ETHISCHE ASPECTEN

De Wet inzake experimenten op de menselijke persoon (7 mei 2004) beschouwt elke op de menselijke persoon uitgevoerde proef, studie of onderzoek, met het oog op de ontwikkeling van de biologische of

medische kennis, als experiment. Ook een vaccinatiegraadstudie door middel van bevraging valt hier onder. Dit betekent dat een Ethische Commissie zich moet uitspreken over het protocol en alle documenten die aan de deelnemers worden voorgelegd, en dat een persoon slechts aan een experiment mag deelnemen indien hij op een vrije en geïnformeerde manier schriftelijk heeft toegestemd (Art. 6. § 1). Hij/zij moet inlichtingen hebben gekregen betreffende de aard, de draagwijdte, de doelstellingen, de gevolgen, evenals de identificatie en het advies van het bevoegde ethische commissie, en dit zowel schriftelijk als mondeling.

In navolging van deze wetgeving werd een formulier voor geïnformeerde toestemming tot deelname aan de studie opgesteld, waarop schriftelijke toestemming voor deelname werd gevraagd (bijlagen 6 en 7). Er werd voor deze studie een formulier opgesteld voor de bevraging van ouders van minderjarigen (peuters en adolescenten) en een formulier voor de bevraging van de moeders van pasgeborenen. Deze documenten bevatten uitleg over het onderzoek en vermeldden ook dat een weigering voor het gezin geen enkel negatief gevolg zou hebben, dat de verwerking van de gegevens vertrouwelijk is en dat zij inzagerecht hebben. Het informatie- en toestemmingsformulier diende op het moment van het huisbezoek, voorafgaand aan de bevraging door de interviewer, te worden afgegeven en toegelicht en door de ondervraagde te worden ondertekend. In het informatie- en toestemmingsformulier werd ook vermeld dat deelname aan de studie inhield dat de ontbrekende vaccinatiegegevens opgevraagd zouden worden bij de vaccinerende instantie (K&G, CLB of behandelende arts).

De studie kreeg op 08 maart 2016 de goedkeuring van het Comité voor Medische Ethiek van de KU Leuven (centrale commissie voor dit onderzoek), na raadpleging van de ethische commissie van het Universitair Ziekenhuis Antwerpen.

Bovendien werd het onderzoek gevoerd in overeenstemming met de Wet van 8/12/92 tot Bescherming van de Persoonlijke Levenssfeer t.a.v. de verwerking van persoonsgegevens (WVP), gewijzigd op 23/2/03 (BS 26/6/03), en met het Koninklijk Besluit van 13/2/01 (BS 13/3/01) dat de uitvoering van deze wet regelt.

Volgende procedures werden in navolging van deze wetgeving voorzien:

- De geselecteerde gezinnen dienden vooraf via een brief (bijlage 8) verwittigd te worden dat een interviewer aan huis zou komen, en dat zij de mogelijkheid hadden de deelname aan het onderzoek te weigeren. Bovendien hadden zij op het moment van het huisbezoek de mogelijkheid om deelname aan de enquête te weigeren.
- Om de anonimiteit van de gegevens na afname te garanderen, werden naam en adresgegevens enkel op documenten vermeld voor de interviewers om de bevragingen te kunnen uitvoeren, maar niet op de vragenlijsten zelf. Op het informatie- en toestemmingsformulier werd enkel de naam van de ondertekenende ouder en de naam van het bevrage kind vermeld. De vragenlijst zelf vermeldde enkel een unieke code. De vragenlijsten moesten onmiddellijk na uitvoeren van het veldwerk opgestuurd worden naar FQC. Na afsluiting van de bevraging moesten de vragenlijsten overgedragen worden aan de onderzoekers. Het enquêtebureau verbond er zich contractueel toe de adresgegevens voor geen ander doel dan voor het betreffende onderzoek te gebruiken.

De studie verliep onder de 'Overeenkomst m.b.t. de naleving van de algemene gebruiksvoorwaarden en de bepalingen ter bescherming van de persoonlijke levenssfeer in het kader van Vaccinnet' (bijlage 9). Deze overeenkomst stipuleert in de algemene gebruiksvoorwaarden onder artikel 2.2.d dat de gegevens die verzameld worden in Vaccinnet gebruikt mogen worden voor statistische en wetenschappelijke doeleinden, op voorwaarde dat de verwerking gebeurt op gecodeerde gegevens.

### 3.10 VACCINATIE-AANBOD IN DE DOELGROEP

#### Basisvaccinatieschema voor zuigelingen

Sinds januari 2004 wordt het zeswaardig **DTaP-Hib-IPV-HBV-combinatievaccin** toegediend op de leeftijd van 8, 12 en 16 weken en 15 maanden. Dit combinatievaccin werd ontwikkeld met als doel jonge kinderen te beschermen tegen alle hieronder vermelde ziekten met een minimum aantal inspuitingen. De poliovaccinatie is het enige vaccin waarvan de toediening bij jonge kinderen wettelijk verplicht is in

België. Sommige ouders willen enkel aan de wettelijke verplichting voldoen en laten daarom het poliovaccin apart toedienen. In dat geval zijn 3 dosissen aanbevolen tussen 2 en 18 maanden.

Het geconjugerd vaccin tegen **pneumokokken** werd sinds 2007 opgenomen in het gratis vaccinatieaanbod in Vlaanderen. Het aanbevolen schema bestaat uit 3 dosissen die worden gegeven op 8 en 12 weken en 12 maanden. Soms wordt een 4<sup>de</sup> dosis toegediend. Aanvankelijk werd hiervoor een 7-valent vaccin gebruikt, dat vanaf 1 juli 2011 werd vervangen door een 13-valent vaccin. Voor de huidige studie kan aangenomen worden dat uitsluitend gebruik gemaakt werd van het 13-valent vaccin, vermits het 7-valent niet meer beschikbaar was in de periode van vaccinatie van de peuters die bevraagd werden.

Volgens de Belgische aanbevelingen worden kinderen twee maal gevaccineerd met een gecombineerd **MBR-vaccin**. De eerste dosis wordt momenteel aanbevolen op de leeftijd van 12 maanden, de tweede tussen 10 en 13 jaar. Bij een eerdere toediening in het eerste levensjaar omwille van epidemische omstandigheden (er was een uitbraak in regio Gent in 2011, en een epidemie in buurlanden) is een bijkomende dosis nodig.

Zuigelingen krijgen sinds 2002 gratis één dosis van het geconjugerd vaccin tegen **meningokokken serogroep C (MenC)** aangeboden op de leeftijd van 12 maanden. Bij start op jongere leeftijd is ook een herhalingsdosis vanaf de leeftijd van 12 maanden nodig.

Het orale vaccin tegen **rotavirus** wordt sinds 2006 door de Hoge Gezondheidsraad aanbevolen voor zuigelingen jonger dan 6 maanden. Het vaccin is niet gratis maar het RIZIV voorziet een gedeeltelijke terugbetaling. Ouders dienen dit vaccin aan te kopen op voorschrift. De eerste dosis wordt aanbevolen op de leeftijd van 8 weken, gevolgd door een tweede dosis op 12 weken, en afhankelijk van het gebruikte vaccin (RotaTeq<sup>®</sup>) een 3<sup>de</sup> dosis op 16 weken. De laatste dosis moet vóór de leeftijd van 6 maanden toegediend zijn. Omdat geen onderscheid gemaakt kon worden in functie van het gebruikte vaccin werd in het kader van deze studie, een schema met minstens twee dosissen als volledig beschouwd.

### **Basisvaccinatieschema voor adolescenten geboren in 2000**

Het vaccinatieschema dat werd toegepast op het ogenblik dat de adolescenten in de steekproef van deze studie zuigelingen waren wordt voorgesteld in onderstaande Tabel 1.4. Al deze vaccins werden op de aanbevolen leeftijden gratis aangeboden door de Vlaamse Gemeenschap.

**Het MenC vaccin** werd in het kader van een inhaalcampagne tussen 2002 en 2004 gratis aangeboden aan alle kinderen en jongeren tussen 1 en 18 jaar. Omdat ook na 2004 nog inhaalvaccinatie met MenC vaccin mogelijk was, kan het bij de steekproef van het geboortjaar 2000 op elke leeftijd vanaf ongeveer 1 jaar toegediend zijn.

**Het hepatitis B vaccin** werd sinds september 1999 gratis aangeboden aan zuigelingen, in een 2+1 schema. Voordien kon het vaccin met gedeeltelijke terugbetaling toegediend worden en werd ook een 3+1 schema gebruikt. De kans is echter reëel dat een aantal kinderen geboren in 2000 nog niet als zuigeling gevaccineerd werd tegen hepatitis B, en dit aanbod pas kreeg op de leeftijd van 12 jaar. Inhaalvaccinaties met hepatitis B vaccin werden tot 2012 in het eerste jaar van het secundair onderwijs systematisch aangeboden in een schema met 2 dosissen (dosis voor volwassenen) om de kinderen die niet als zuigeling gevaccineerd werden alsnog te vaccineren. Sinds 2009 worden er nog een beperkt aantal volwassen dosissen van HBV-vaccins voorzien voor inhaalvaccinaties in de CLB. Voor inhaalvaccinaties in de lagere school is deze dosis niet aangepast aan de leeftijd. Daarom gebeurt de inhaalvaccinatie niet meer systematisch en worden kinderen die niet in orde zijn voor hepatitis B soms naar de huisarts gestuurd voor vaccinatie.

De basisvaccinatie tegen **polio, difterie, tetanus, pertussis en *Haemophilus influenzae type b*** (aanbevolen op zuigelingenleeftijd) werd in deze leeftijdsgroep niet meer nagegaan. Wel werd de herhalingsinenting, die aanbevolen is op 6 jaar, nagevraagd. Aan deze leeftijdsgroep werd minstens een difterie-tetanus-polio (DT-IPV) combinatievaccin toegediend. Vanaf 2004 werd dit in het gratis aanbod vervangen door een DTPa-IPV vaccin, waarin bijkomend een pertussiscomponent vervat zit. Nieuw is dat voor deze meting de vaccinatiegraad voor de booster-dosis difterie-tetanus-kinkhoest op de leeftijd van 14-15 jaar (3<sup>e</sup> jaar secundair onderwijs) werd nagegaan.

**Tabel 1.4: Overzicht van het basisvaccinatieschema voor adolescenten geboren in 2000 (historiek)**

	3m	4m	5m	13m	15m	6jr	10-12jr	12jr	14jr
<b>Poliomyelitis</b>	↑		↑	↑		↑			
<b>Difterie</b>	↑	↑	↑	↑		↑			↑
<b>Tetanus</b>	↑	↑	↑	↑		↑			↑
<b>Pertussis</b>	↑	↑	↑	↑		↑			↑
<b>Haemophilus influenza type b</b>	↑	↑	↑	↑					
<b>Hepatitis B</b>	↑		↑	↑				(↑↑)	
<b>Mazelen</b>					↑		↑		
<b>Bof</b>					↑		↑		
<b>Rode Hond</b>					↑		↑		
<b>MenC</b>					←	↑			
<b>HPV (♀)</b>								↑↑↑	

Beide dosissen van het **mazelen-bof-rubella vaccin** (respectievelijk aanbevolen in tweede levensjaar en op de leeftijd van 10-12 jaar) worden in deze leeftijdsgroep geëvalueerd.

Het doel van de gratis vaccin tegen het **humanaan papillomavirus (HPV)** in Vlaanderen is de preventie van baarmoederhalskanker die gerelateerd is aan de HPV-types 16 en 18 (ongeveer 70% van de gevallen). Het eerste HPV-vaccin is sinds september 2006 Europees geregistreerd, en volgens advies van de Hoge Gezondheidsraad (2 mei 2007) wordt een algemene profylactische vaccinatie aanbevolen van jaarlijks één jaarcohorte meisjes tussen de leeftijd van 10 en 13 jaar, eventueel aangevuld met bijkomende profylactische vaccinatie van meisjes t.e.m. de leeftijd van 18 jaar. Sinds september 2010 kan in Vlaanderen Gardasil® gratis bekomen worden om meisjes in het eerste jaar van het secundair onderwijs te vaccineren. Parallel met deze campagne in het eerste jaar van het secundair onderwijs kunnen alle meisjes zich, dank zij een RIZIV-terugbetalingsregeling, tot en met de leeftijd van 18 jaar ook tegen sterk gereduceerde kostprijs per dosis laten vaccineren.

Vanaf september 2015 werd overgeschakeld op het bivalente Cervarix®-vaccin en bovendien werd ook overschakeld op een twee-dosischema (0 en 6 maanden) omdat aangetoond was dat dit voldoende was voor een langdurige bescherming. Dit laatste schema is nog niet van toepassing voor de meisjes die in deze meting bevroegd werden.

## DEEL II: Vaccinatiegraad van kinderen met een leeftijd tussen 18 en 24 maanden en determinanten (Deelstudie 1)

### 1. Beschrijving van de steekproef

#### 1.1 SAMENSTELLING VAN DE STEEKPROEF EN RESPONS

In totaal werden voor de steekproef van kinderen van 18 tot 24 maanden 1110 gezinnen aangeschreven. Hiervan werden 51 gezinnen na minstens één contactname niet bereikt binnen het vooropgestelde tijdsbestek van de studie. Over deze gezinnen is dus geen verdere informatie beschikbaar. De overige 1059 gezinnen worden weergegeven in Tabel 2.1.

**Tabel 2.1: Overzicht van de respons van de aangeschreven gezinnen met een kind met een leeftijd tussen 18 en 24 maanden (N=1059)**

	Aantal
Deelname	746
3 vruchteloze bezoeken	65
Adres onbekend/verhuisd	60
Taalprobleem	30
Weigering	156
Exclusies	2

In totaal werden 904 gezinnen bereikt en kon de toestemmingsprocedure doorlopen worden (81.4% van de aangeschrevenen), waarvan er 749 (82.9%) behoorden tot de basislijst en 155 (17.1%) tot de reservelijst voor vervangingen.

Van de 904 bereikte gezinnen, weigerden 156 ouders (17.3%) mee te werken aan de studie, bij contact met de enquêteur of met het enquêtebureau. De voornaamste reden voor weigering was "geen tijd" of "geen interesse", wat werd vermeld door 74.4% van de gezinnen die deelname weigerden. Daarnaast waren er 26 gezinnen (16.7%) die weigerden deel te nemen o.w.v. een negatieve houding t.o.v. vaccins en 14 omwille van een andere reden.

Het grootste aantal weigeringen werd genoteerd in de provincie Antwerpen (Tabel 2.2). Deze vaststelling werd ook al gedaan in de vorige studies, maar is (in tegenstelling tot de studie uitgevoerd in 2012) dit keer statistisch significant.

Tijdens de analyse werden 2 van de 748 deelnemende gezinnen uitgesloten van analyse omdat door een coderingsfout de geanonimiseerde enquête niet meer kon gekoppeld worden aan het toestemmingsformulier, noch aan de adresgegevens. Uiteindelijk werden de resultaten van 746 gezinnen gebruikt in de analyse. Het aantal inclusies per cluster varieerde van 1 tot 12 met een gemiddelde van 6 deelnames per cluster (kwartiel 1= 5 en kwartiel 3=7).

**Tabel 2.2: Respons bij bereikte gezinnen, per provincie in absolute aantallen (%)**

Provincie	Clusters	Gemeenten	Contacten	Weigeringen <sup>a</sup>	Inclusies <sup>b</sup>	Proportie (%) na weging <sup>c</sup>
Antwerpen	36	26	248	62 (25.0)	186 (24.9)	28.8
Limburg	16	15	116	16 (13.8)	100 (13.4)	17.6
Oost-Vlaanderen	29	24	211	30 (14.2)	181 (24.3)	17.6
Vlaams-Brabant	22	22	148	25 (16.9)	123 (16.5)	23.2
West-Vlaanderen	22	20	179	23 (12.8)	156 (20.9)	12.8
Vlaanderen	125	107	902	156 (17.3)	746 (100)	100

<sup>a</sup> percentages berekend op het aantal contacten in de provincie.

<sup>b</sup> percentages berekend op het totaal aantal inclusies.

<sup>c</sup> weging naar het doelaantal per cluster zoals uitgelegd onder Inleiding en methode (§3.8).

Voor verschil in weigeringen naargelang de provincie:  $p=0.004$ .

## 1.2 RELATIE VAN DE ONDERVRAAGDE MET HET KIND

In de meerderheid van de gevallen werd de enquêteur te woord gestaan door de (stief)moeder (75.9%) of de (stief)vader (16.1%). Verder werden enkele enquêtes beantwoord door beide ouders samen (6.4%), door een pleegouder (0.1%) of door een grootouder (1.3%). Eén enquête (0.1%) werd beantwoord door een oudere zus.

## 2. Demografische gegevens

De percentages hieronder weergegeven, werden steeds berekend op het totaal aantal kinderen voor wie een toestemming tot deelname vanwege de ouders beschikbaar was (**n=746**), telkens met aftrek van de blanco antwoorden. Het totaal dat in rekening gebracht werd en het aantal blanco antwoorden worden steeds vermeld.

Voor moeder- en vadergegevens werden alleen de gegevens van eigen ouders, betrokken vanaf de geboorte van het kind, in rekening gebracht.

Het sociaal-demografisch profiel van de steekproef werd vergeleken met dat van de Vlaamse bevolking, in de mate dat deze gegevens beschikbaar waren. De kenmerken van het jonge kind werden over het algemeen vergeleken met de gegevens uit het jaarrapport van 2014 van Kind en Gezin, Kind in Vlaanderen, aangezien dit overeenstemt met het geboortjaar van de bestudeerde cohorte.

### 2.1. LEEFTIJD EN GESLACHT VAN HET KIND

De kinderen in de steekproef waren geboren tussen 1 juni en 30 september 2014. De leeftijd bij afname varieerde van 18.6 maanden tot 26.4 maanden, met een gemiddelde leeftijd van 22.1 maanden. Deze gemiddelde leeftijd ligt iets hoger dan in de vorige vaccinatiegraadstudie (2012; gemiddelde leeftijd 20.9 maanden). Onder de bevraagde kinderen waren er 366 (49.1%) meisjes en 380 (50.9%) jongens, wat vergelijkbaar is met de verdeling bij de levendgeborenen in Vlaanderen in 2014 (51.3% jongens en 48.7% meisjes) (Kind in Vlaanderen, 2014). Ook binnen de verschillende Vlaamse provincies week de geslachtsverdeling van de steekproef hier weinig van af.

### 2.2. GEZINSSAMENSTELLING

Het overgrote deel van de kinderen in de steekproef (96.7%) leeft in een twee-oudergezin (Tabel 2.3). Dit percentage is hoger dan in de algemene populatie, waar 86.3% van de kinderen onder de 3 jaar in een twee-oudergezin opgroeit (Kind in Vlaanderen, 2014). Dit kan deels verklaard worden door de jongere leeftijd van de kinderen in onze steekproef. Bij de bevraagde kinderen was er één pleegkind.

Dit kleine aantal laat geen verdere analyse toe, en heeft wellicht weinig invloed op de berekende vaccinatiegraad.

**Tabel 2.3: Verdeling van de kinderen volgens gezinssamenstelling**

	Aantal	%
Oorspronkelijk twee-oudergezin <sup>a</sup>	704	94.4
Twee-oudergezin met 1 niet-oorspronkelijke ouder	17	2.3
Alleenstaande ouder	24	3.2
Ander <sup>b</sup>	1	0.1
Totaal	746	100.0

<sup>a</sup> inclusief ouders van zelfde geslacht waarvan één biologische ouder

<sup>b</sup> pleegkind

## 2.3 GEZINSGROOTTE EN RANGORDE VAN HET KIND

Het aantal kinderen per gezin varieerde van 1 tot 7, met een gemiddelde van 2 kinderen (Tabel 2.4).

**Tabel 2.4: Aantal kinderen per gezin**

	Aantal	%
Enig kind	274	36.7
2 kinderen	301	40.3
3 kinderen	108	14.5
4 of meer kinderen	63	8.4
Totaal	746	100.0

De verdeling in de steekproef komt overeen met de verdeling van het aantal kinderen per gezin in Vlaanderen in 2014: kinderen jonger dan 3 jaar zijn voor 36.9% enige kinderen, 41.7% leeft in een gezin met één ander kind, 14.8% in een gezin met 2 andere en 6.4% met 3 of meer andere kinderen (Kind in Vlaanderen, 2014).

Naast het aantal kinderen is de rangorde van het kind in het bevraagde gezin een belangrijk gegeven. Bij gezinnen met meerdere kinderen (n=472) was 12.7% een eerste kind, 55.9% een tweede kind, 20.6% een derde en 10.8% een vierde of meer.

## 2.4 LEEFTIJD VAN DE OUDERS

De leeftijd van de moeder varieerde van 18 tot 46 jaar en was gemiddeld 32.1 jaar (n=731). Dit komt overeen met de gegevens in Vlaanderen en in de vorige studie (Kind in Vlaanderen, 2014; Van Damme *et al.* 2013). De vaders van de kinderen in de studie waren 21 tot 58 jaar oud, met een gemiddelde van 35.1 jaar (n=693). De leeftijd van vader en moeder correleerde matig ( $r=0.61$ ,  $p<0.001$ ).

De eigen moeder maakte deel uit van het gezin bij 741 kinderen (99.3%) en de eigen vader bij 708 kinderen (94.9%). De verdere eigenschappen van de ouders worden enkel beschreven voor de eigen ouders, betrokken vanaf de geboorte.

## 2.5 HERKOMST VAN DE OUDERS (GEOBOORTELAND)

De herkomst van de ouders werd bepaald aan de hand van het geboorteland van de ouders en van de grootouders, omdat cultuur en ideeën over gezondheid ook in de tweede generatie nog invloed kunnen hebben op de houding tegenover gezondheid (Tabel 2.5). Indien minstens één ouder en/of grootouder

in een land buiten de Europese Unie (28 lidstaten) werd geboren, werd de herkomst van de ouders als buiten de EU beschouwd.

**Tabel 2.5: Herkomst van de ouders (rekening houdend met geboorteland van de grootouders)**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
België <sup>a</sup>	508	72.0	545	73.6
Ander EU-land <sup>b</sup>	71	10.1	60	8.1
Niet EU <sup>c</sup> -land	127	18.0	135	18.2
Totaal	706	100.0	740	100.0

<sup>a</sup> Belg=ouder zelf en grootouders in België geboren.

<sup>b</sup> ander EU land=ouder zelf en/of minstens 1 grootouder in een ander EU land geboren (EU= 28 lidstaten).

<sup>c</sup> niet EU=ouder zelf en/of minstens 1 grootouder buiten Europa geboren.

Blanco: n=2 voor vader en n=1 voor moeder.

Bij een vader of moeder van niet-EU herkomst heeft de grote meerderheid (83%) ook een niet-EU partner.

Volgens de gegevens van K&G hadden 25.2% van de kinderen geboren in 2014 in Vlaanderen een moeder van niet Belgische origine (Kind in Vlaanderen, 2014). In het rapport van K&G wordt een moeder als niet-Belgisch beschouwd indien zij bij haar geboorte niet de Belgische nationaliteit had. Deze definitie wijkt licht af van hetgeen gehanteerd wordt in deze studie. Dit percentage komt evenwel overeen met de proportie moeders met een niet-Belgische herkomst in de steekproef.

## 2.6 OPLEIDING VAN DE OUDERS

Om het opleidingsniveau te bepalen werd het hoogst behaalde diploma opgevraagd. De moeders in de steekproef zijn algemeen hoger opgeleid dan de vaders (Tabel 2.6). Meer dan de helft van de moeders (56.5%) behaalde een diploma van hoger onderwijs, in vergelijking met 43.1% van de vaders ( $p < 0.001$ ). Het opleidingsniveau van beide ouders was matig gecorreleerd ( $r = 0.46$ ,  $p < 0.001$ ). In 2015 had 50.0% van de vrouwen van 30 tot 34 jaar in Vlaanderen een diploma hoger onderwijs vergeleken met 36.0% van de mannen (VRIND, 2016).

**Tabel 2.6: Hoogst behaalde diploma van de ouders**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
Geen diploma	6	0.9	2	0.3
Basisonderwijs	16	2.3	16	2.2
Beroepsonderwijs	32	4.6	24	3.2
Buitengewoon secundair onderwijs (BUSO)	9	1.3	9	1.2
Lager middelbaar (ASO, TSO, KSO)	61	8.7	43	5.8
Hoger middelbaar (ASO, TSO, KSO, inclusief 7 <sup>e</sup> specialisatiejaar)	273	38.9	227	30.7
Hoger niet-universitair/Bachelor	171	24.4	259	35.0
Universitair/Master	131	18.7	159	21.5
Weet het niet	2	0.3	1	0.1
Totaal	701	100.0	740	100.0

Blanco: n=7 voor vader en n=1 voor moeder

## 2.7 WERKSITUATIE VAN DE OUDERS

De werksituatie van de ouders wordt samengevat in tabel 2.7.

In een vergelijking tussen ouders onderling valt op dat vaders voornamelijk voltijds werken en zelden deeltijds, terwijl 1 op 4 moeders deeltijds werkt en 1 op 5 volledig thuis is, al dan niet met een uitkering.

**Tabel 2.7: Werksituatie van de ouders**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
Voltijds betaald werk	571	80.6	350	47.2
Deeltijds betaald werk	25	3.5	196	26.5
Zelfstandige	70	9.9	22	3.0
Werk tijdelijk onderbroken <sup>a</sup>	1	0.1	32	4.3
Thuis met uitkering <sup>b</sup>	33	4.7	60	8.1
Thuis zonder uitkering	5	0.7	70	9.4
Student	2	0.3	9	1.2
<b>Totaal</b>	<b>706</b>	<b>100.0</b>	<b>740</b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> ouderschapsverlof, loopbaanonderbreking

<sup>b</sup> invalide, werkloos

Blanco: n=2 voor vader en n=1 voor moeder

Wanneer gekeken wordt naar de werksituatie van beide ouders samen, blijken in 75.4% van de oorspronkelijke twee-oudergezinnen (n=704) beide ouders te werken, in 41.3% zelfs beide voltijds (zelfstandigen niet meegerekend) (Tabel 2.8).

**Tabel 2.8: Werksituatie van beide ouders samen (in een oorspronkelijk twee-oudergezin)**

	Aantal	%
Beide werken	529	75.4
Eén ouder werkt niet	147	20.9
Beide ouders werken niet	26	3.7
<b>Totaal</b>	<b>702</b>	<b>100.0</b>

Blanco: n=2

Volgens gegevens van de Kruispuntbank Sociale Zekerheid voor het Vlaams Gewest in 2012 had 69.6% van de kinderen onder de 3 jaar een twee-oudergezin met twee werkende ouders en leefde 3.6% in een gezin zonder werkende ouders (Kind in Vlaanderen, 2014). In de steekproef is de verhouding lichtjes anders, wat ook zo was in de vaccinatiegraadstudie van 2012. Het enige verschil met de Kruispuntbankgegevens is dat in deze studie de nieuw samengestelde gezinnen (nieuwe partner na geboorte van het ondervraagd kind) niet mee gerekend zijn in de hoger vermelde percentages.

## 2.8 GEZINSINKOMEN

In totaal leeft 12.7% van de bevroegde gezinnen waarvoor het inkomen gekend is (n=635) met een gezinsinkomen van maximaal 2000€ per maand (Tabel 2.9). De gegevens ontbreken echter voor 14.9% van de gezinnen en het is niet onwaarschijnlijk dat de inkomensverdeling bij deze gezinnen anders is dan bij gezinnen die wel een bedrag opgeven.

In vergelijking met de vaccinatiegraadstudie in 2012 verdienen de gezinnen gemiddeld meer, 67.4% heeft een gezinsinkomen van meer dan 3000€ t.o.v. 53% in 2012 (Van Damme *et al.* 2013). In beide

gevallen werden de percentages berekend op het aantal gezinnen waarvan het inkomen werd meegedeeld.

De armoedegrens voor een twee-oudergezin met twee kinderen jonger dan 14 jaar ten laste ligt ongeveer op een maandelijks netto gezinsinkomen van 2279€. In 2014 groeide bijna een op de vijf kinderen (18.8 procent) jonger dan 18 jaar in België op in een gezin met een inkomen onder de armoederisicodrempel (Dierckx *et al.* 2015). Het leefloon voor een alleenstaande met een gezin ten laste bedraagt 1157€ in 2016.

**Tabel 2.9: Netto gezinsinkomen per maand, per categorie**

	Alle gezinnen		Gezinnen die het inkomen meedeelden	
	Aantal	%	Aantal	%
< 2000€	81	10.8	81	12.7
2001€ tot 3000€	126	16.9	126	19.8
3001€ tot 4000€	278	37.2	278	43.8
> 4000€	150	20.1	150	23.6
Weet het niet	52	7.0		
Wil het niet meedelen	59	7.9		
Totaal	746	100.0	635	100.0

## 2.9 GEBRUIK VAN KINDEROPVANG TIJDENS HET EERSTE LEVENSJAAR

Van alle ondervraagde gezinnen maakt 83.4% tijdens het eerste levensjaar regelmatig (d.i. minstens een halve dag per week) gebruik van een vorm van kinderopvang, voornamelijk opvang van professionele aard (kinderdagverblijf of onthaalmoeder) (Tabel 2.10). Volgens de registratie van K&G, maken 55.4% van de kinderen van 2 maand tot 12 maanden regelmatig gebruik van formele en vergunde kinderopvang (Kind in Vlaanderen, 2014). Het verschil met de steekproef kan verklaard worden doordat K&G enkel rekening hield met formele opvang vergund door K&G.

**Tabel 2.10: Gebruik van kinderopvang (minstens een halve dag per week) volgens type van opvang**

	Aantal	%
Professioneel	420	56.3
Niet-professioneel	61	8.2
Combinatie van beide	141	18.9
Geen opvang	124	16.6
Totaal	746	100.0

## 2.10 RAADPLEGING VAN EEN ARTS IN GEVAL VAN ZIEKTE

Elk contact van een jong kind met een arts vormt een gelegenheid om de vaccinatietoestand van het kind te controleren en eventueel te vervolledigen. Anderzijds wordt ziekte van het kind vaak genoemd als reden tot uitstel van vaccinatie.

Daarom werd ook nagevraagd hoe vaak de ouders een arts hadden geraadpleegd bij ziekte van het kind (Tabel 2.11). Meer dan de helft (62.2%) van de ouders raadpleegde sinds de geboorte minstens vijfmaal een arts voor ziekte van hun kind.

**Tabel 2.11: Aantal raadplegingen van een arts in geval van ziekte van het kind sinds de geboorte**

	Aantal	%
Minder dan 5 maal	282	37.8
Van 5 tot 10 maal	239	32.0
Meer dan 10 maal	225	30.2
Totaal	746	100.0

## 2.11 VERSTEDELIJKINGSGRAAD VAN DE WOONPLAATS

Naar analogie met de studie naar de Vlaamse regionale indicatoren (VRIND, 2016), werd de verstedelijking in beeld gebracht aan de hand van een classificatie van gemeenten en steden. Deze is gebaseerd op de indeling van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV).

De verdeling naar gelang de typologie van de gemeente voor deze steekproef wijkt licht af van wat gevonden wordt voor Vlaanderen aangezien een iets lager percentage van de bevroegde gezinnen woonachtig is in een grootstad, overige Brusselse gemeente, grootstedelijke rand of stedelijk gebied rond Brussel (16.9% in onze steekproef versus 20.7% volgens de Vlaamse regionale indicatoren). Echter, VRIND2016 beschrijft de gehele Vlaamse populatie en kijkt niet specifiek naar Vlaamse gezinnen met jonge kinderen.

**Tabel 2.12: Verdeling van de woonplaats van kinderen in de steekproef volgens de gebiedsindeling van de gemeenten die in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen wordt toegepast**

	Aantal	%
Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	126	16.9
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	329	44.1
Overgangsgebied + platteland	291	39.0
Totaal	746	100.0

## 3. Vaccinatiegraad en gegevens omtrent vaccinatie

### 3.1 HERKOMST VAN VACCINATIEGEGEVENS

Voor 87.7% van de bevroegde kinderen (n=654) was er minstens één vaccinatiedocument beschikbaar in het gezin (Tabel 2.13). Dit betekent dus dat voor meer dan 1 kind op 10 van 18 tot 24 maanden oud thuis geen informatie over zijn vaccinatiestatus beschikbaar was.

**Tabel 2.13: Aard van vaccinatiedocumenten thuis**

	Aantal	% <sup>a</sup>
Boekje K&G	640	85.8
Formulier privaat arts	19	2.5
Buitenlands document	4	0.5
Ander document <sup>b</sup>	12	1.6

<sup>a</sup> % berekend op het totaal aantal kinderen (n=746), meerdere antwoorden mogelijk per kind

<sup>b</sup> Niet verder gedefinieerd

Indien geen vaccinatiedocument aanwezig was of de gegevens onvolledig waren, werden zij in eerste instantie aangevuld en eventueel gecorrigeerd met de gegevens die beschikbaar waren in Vaccinnet tot het moment van bevraging, en daarna verder met de gegevens die schriftelijk opgevraagd werden bij de behandelende arts.

In totaal werden 91 artsen aangeschreven voor kinderen voor wie aanbevolen vaccindosissen ontbraken. Voor 22 kinderen met ontbrekende gegevens kon geen arts aangeschreven worden omdat de ouders geen arts of een niet terug te vinden arts hadden opgegeven. Niet antwoordende artsen werden opgebeld en/of er werd een herinneringsmail verstuurd. Van de 91 artsen werden er 59 bereikt, waarvan 33 meldden geen vaccinatiegegevens te bezitten over het betreffende kind, o.a. omdat het kind geen patiënt was ( $n=2$ ) of niet door hen gevaccineerd was ( $n=2$ ).

Bijkomend werden nog 15 artsen aangeschreven, met de vraag het schema te controleren en zo nodig te corrigeren voor kinderen die wel een volledig schema hadden, maar met aberrante vaccinatiedata (ongeldig, zie bijlage 5). Voor 4 kinderen met aberrante schema's was geen arts terug te vinden. Van de 15 artsen werden er 7 bereikt, waarvan 6 artsen niet over vaccinatiegegevens beschikten.

In totaal stuurden tien artsen hun antwoord te laat op (ie meer dan 5 weken na eerste contact), deze aanvullende/corrigerende gegevens konden niet worden meegenomen in de analyse.

In Tabel 2.14 wordt een overzicht gegeven van de bron van de vaccinatiegegevens die voor de belangrijkste aanbevolen vaccins in deze studie bekomen werden.

Voor alle vaccins werden de vaccinatiedata voornamelijk thuis bekomen (82.0% tot 87.6%), aangevuld met informatie uit Vaccinnet (11.7% tot 16.9%). Het lage percentage van vaccinatiegegevens die werden aangevuld na contact met de behandelend arts is geen maat voor de beschikbaarheid van deze gegevens bij de artsen.

**Tabel 2.14: Bronnen van de bekomen vaccinatiestatus**

	Hexa 1	Hexa 2	Hexa 3	Hexa 4	P <sub>n</sub> c 1	P <sub>n</sub> c 2	P <sub>n</sub> c 3	MBR	MenC 1	Rota 1	Rota 2
Thuis <sup>a</sup>	636	638	628	577	633	628	607	617	578	617	598
	86.8%	87.5%	87.1%	83.4%	86.2%	86.5%	86.0%	86.1%	82.9%	87.1%	87.6%
Vaccinnet <sup>b</sup>	96	91	93	114	100	98	98	98	118	86	80
	13.1%	12.5%	12.9%	16.5%	13.6%	13.5%	13.9%	13.7%	16.9%	12.1%	11.7%
Behandelende arts <sup>c</sup>	1	0	0	1	1	0	1	2	1	5	5
	0.1%	0%	0%	0.1%	0.1%	0%	0.1%	0.3%	0.1%	0.7%	0.7%

<sup>a</sup> inclusief de gegevens die de enquêteur heeft overgenomen of heeft bewaard als digitaal beeldbestand uit het document thuis en die nadien gecorrigeerd werden aan de hand van informatie uit andere bronnen.

<sup>b</sup> gegevens terug te vinden in Vaccinnet voor zover ze thuis niet aanwezig waren.

<sup>c</sup> gegevens meegedeeld door de kinderarts of huisarts voor zover ze thuis niet aanwezig waren en niet terug te vinden in Vaccinnet.

### 3.2 VACCINATIEGRAAD VAN AANBEVOLEN VACCINS IN VLAANDEREN, PER PROVINCIE

De gewogen vaccinatiegraad van aanbevolen vaccins in Vlaanderen werd berekend voor de kinderen van 18 tot 24 maanden in de steekproef waarvan de ouders toestemming tot deelname gaven (n=746). Kinderen zonder vaccinatiegegevens werden als niet gevaccineerd beschouwd. Ook alle dosissen die niet thuis, in Vaccinnet of bij de vermelde vaccinerende arts waren gedocumenteerd, werden beschouwd als niet toegediend (minimale vaccinatiegraad), ongeacht of ouders mondeling meedeelden dat de betreffende dosis toch was toegediend. In de onderstaande berekening van de vaccinatiegraad werd alleen het aantal toegediende dosissen in rekening gebracht, los van het feit of het aanbevolen schema correct werd toegepast.

Bij de berekening van de betrouwbaarheidsintervallen voor de vaccinatiegraad in Vlaanderen werd de cluster design in rekening gebracht. Het design effect in de huidige studie lag tussen de 0.91 en 2.04 voor de verschillende vaccins.

Schattingen op provinciaal niveau lieten niet steeds toe een betrouwbaarheidsinterval te berekenen, omdat voor sommige dosissen het kon gebeuren dat alle bevraagde kinderen waren gevaccineerd. Daarom wordt op deze niveaus enkel de gewogen vaccinatiegraad voor de laatste aanbevolen dosis gegeven (componenten van het hexavalent vaccin, pneumokokken vaccin en rotavirusvaccin), of voor de enige aanbevolen dosis (MBR en MenC).

#### 3.2.1 Vaccinatiegraad per toegediende dosis in Vlaanderen

De gewogen vaccinatiegraad per toegediende dosis voor de aanbevolen vaccins in Vlaanderen wordt weergegeven in Tabel 2.15.

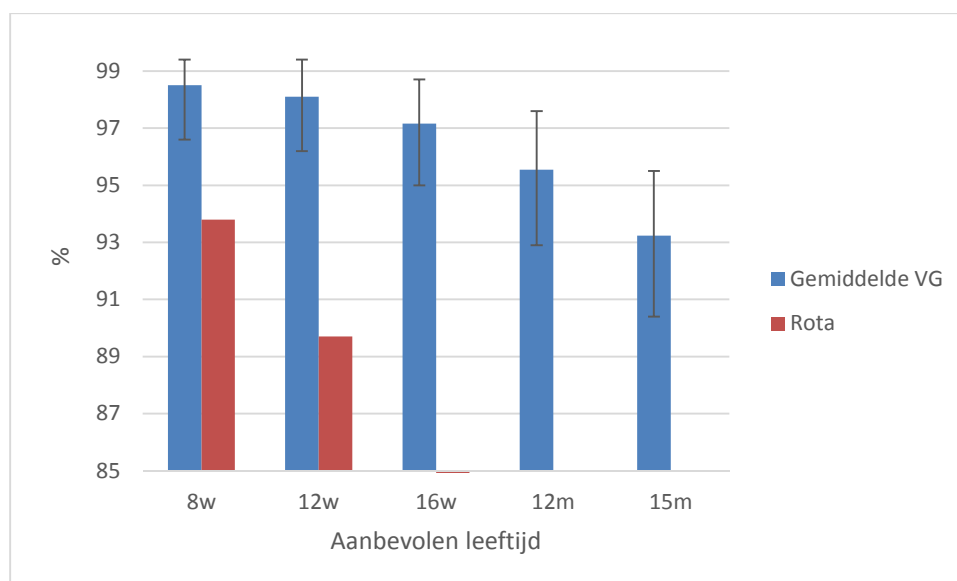
**Tabel 2.15: Gewogen vaccinatiegraad op de leeftijd van 18-24 maanden per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval) (n=746), Vlaanderen 2016**

Vlaanderen	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3	Dosis 4
Polio	99.1 (97.5-99.8)	98.5 (97.0-99.4)	97.6 (96.0-98.7)	93.6 (91.1-95.5)
DTP	98.7 (97.1-99.5)	98.2 (96.6-99.1)	97.0 (95.2-98.2)	93.0 (90.5-95.0)
Hib	98.2 (96.6-99.2)	97.9 (96.3-98.9)	96.8 (95.0-98.1)	93.0 (90.5-95.0)
HBV	98.2 (96.6-99.2)	97.8 (96.2-98.8)	96.9 (95.1-98.1)	92.9 (90.4-94.9)
Pnc <sup>a</sup>	98.3 (96.8-99.3)	97.5 (95.9-98.6)	94.9 (92.9-96.5)	5.5 (4.0-7.3)
MBR	96.2 (94.3-97.6)	0.4 (0.1-1.2)		
MenC	93.7 (91.5-95.4)	0.6 (0.1-1.7)	0.1 (0.0-0.7)	
Rota	93.8 (90.9-96.0)	89.7 (86.0-92.6)	6.2 (4.4-8.6)	

<sup>a</sup> 13- of 10-valent pneumokokkenvaccin

Uit de Tabel 2.15 blijkt dat de vaccinatiegraad vooral bepaald wordt door het vaccinatiemoment eerder dan door het type vaccin, behalve voor het rotavirusvaccin (dat niet gratis ter beschikking wordt gesteld in Vlaanderen). Dit wordt ook weergegeven in Figuur 2.1. De vaccinatiegraad voor de verschillende vaccins die op hetzelfde moment toegediend worden, zijn sterk gelijklopend, ook voor vaccins die niet via éénzelfde inenting toegediend worden, zoals DTP4 en MenC of MBR en Pnc3.

De gewogen vaccinatiegraad voor het volledige vaccinatieschema bedraagt 85.6 % (95% CI:81.5-89.1). Op het totaal van 746 kinderen misten 98 kinderen minstens één aanbevolen vaccindosis, waaronder 5 kinderen zonder vaccinatiegegevens. Eén van hen was volgens de ouders volledig gevaccineerd, maar er zijn nergens gegevens gevonden.



**Figuur 2.1: Detail van vaccinatiegraad (range 85 tot 100%) op leeftijd van 18-24 maanden weergegeven per aanbevolen vaccinatieleeftijd (in weken), met een gemiddelde waarde voor gratis beschikbare vaccins, vergeleken met rotavirus vaccin (n=746), Vlaanderen 2016**

Als men ervan zou uitgaan dat de 156 kinderen van wie de ouders deelname weigerden allen niet gevaccineerd waren (worst case scenario), dan zou de hierboven weergegeven vaccinatiegraad met ongeveer 7% dalen. Het is inderdaad mogelijk dat de populatie weigeraars meer onvolledig of niet gevaccineerde kinderen bevat dan de deelnemende gezinnen.

Ook selectiebias door vervanging valt niet uit te sluiten. De vaccinatiegraad (voor de laatste dosis van elk vaccin) voor kinderen uit de reservelijst lag systematisch lager dan de vaccinatiegraad van kinderen uit de basislijst, maar dit verschil was niet significant. Over de vaccinatiegraad van de vervangen kinderen is niets bekend.

### 3.2.2 Vaccinatiegraad per toegediende dosis per provincie

**Tabel 2.16: Gewogen vaccinatiegraad op de leeftijd van 18-24 maanden per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval), per provincie in 2016**

	Antwerpen n=186	Limburg n=100	Oost-Vlaanderen n=181	Vlaams-Brabant n=123	West-Vlaanderen n=156
Polio 4	93.5 (88.5-96.8)	94.6 (88.0-98.2)	95.8 (91.2-98.5)	94.0 (86.3-98.1)	89.4 (79.8-95.4)
DTP 4	93.5 (88.5-96.8)	94.6 (88.0-98.2)	94.6 (89.2-97.8)	92.9 (82.5-97.3)	88.8 (79.5-94.9)
Hib 4	93.5 (88.5-96.8)	94.6 (88.0-98.2)	94.6 (89.2-97.8)	92.9 (85.2-97.3)	88.8 (79.5-94.9)
HBV 4	93.5 (88.5-96.8)	94.6 (88.0-98.2)	94.6 (89.2-97.8)	92.9 (85.2-97.3)	88.5 (79.2-94.6)
Pnc 3	95.6 (91.7-98.1)	96.3 (91.1-98.9)	95.0 (89.5-98.1)	94.4 (86.2-98.4)	93.3 (87.7-96.6)
MenC 1	93.8 (88.9-97.0)	94.5 (89.3-97.6)	94.5 (89.6-97.5)	92.9 (85.2-97.3)	92.4 (86.2-96.4)
MBR 1	97.1 (93.1-99.1)	95.2 (87.6-98.8)	96.8 (92.7-99.0)	95.5 (87.3-99.1)	95.5 (90.4-98.4)
Rota 2	84.4 (73.7-92.0)	93.5 (86.8-97.4)	93.3 (88.3-96.6)	94.4 (86.2-98.4)	86.1 (76.5-92.9)

Aantal dossiers zonder vaccinatiegegevens: 3 in provincie Vlaams Brabant; 2 in provincie West-Vlaanderen. Verschillen tussen provincies zijn statistisch niet significant, behalve voor Rota  $p = 0.042$ .

### 3.2.3 Bespreking per toegediend vaccin

#### Hexavalent vaccin (IPV-DTP-Hib-HBV)

Slechts 13 kinderen in de steekproef kregen geen enkele dosis hexavalent vaccin (of een evenwaardige combinatie). Zeven van hen kregen wel één of meerdere componenten van het hexavalente vaccin (zie 3.2.4).

Poliovaccinatie is in België de enige wettelijk verplichte vaccinatie. Zoals verwacht is de vaccinatiegraad voor polio de hoogste van alle vaccins voor alle dosissen, maar het verschil met de andere aanbevolen vaccins is zeer klein. De kritische beschermingsdrempel voor het onderbreken van de circulatie varieert volgens de literatuur tussen 50% en 95% (Fine & Mulholland, 2013). De drempel van 90% wordt voor alle dosissen bereikt, zelfs de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval voor de vierde dosis ligt boven de 90% (**93.6%; 95% CI: 91.1-95.5**). In vergelijking met de studie uitgevoerd in 2012 valt een lichte daling van de vaccinatiegraad voor de tweede en derde dosis polio vast te stellen, deze bedroegen 99.4 (95% CI: 98.5-99.7) en 98.9 (95% CI: 97.9-99.4) in 2012. De vaccinatiegraad van de vierde dosis blijft daarentegen iets hoger: deze bedroeg 93.2 (95% CI: 91.3-94.7) in 2012.

Voor tetanus is onderbreken van de circulatie niet mogelijk en dient een maximale vaccinatiegraad voor individuele bescherming te worden nagestreefd. De kritische immuniteitsdrempel voor het onderbreken van de circulatie van difterie varieert volgens de literatuur tussen de 83% en 85% (Fine & Mulholland, 2013). Om dit te bereiken is een vaccinatiegraad van minstens 94% nodig, omdat maximaal 90% van de gevaccineerden voldoende beschermd is (Vitek & Wharton, 2008). Voor pertussis ligt deze drempel tussen 92% en 94%, maar volgens huidig inzicht kan de circulatie van pertussis niet worden gestopt met de beschikbare vaccins, dus hier dient een zo hoog mogelijke vaccinatiegraad voor individuele bescherming te worden nagestreefd (Fine & Mulholland, 2013).

De WGO streeft in haar huidige doelstellingen binnen het Europees Vaccinatie Actie Plan een vaccinatiegraad van minstens 95% na voor 3 dosissen van het DTP vaccin (WHO Europe, 2013). Dit streefdoel wordt voor de eerste drie dosissen bereikt. In vergelijking met de vorige meting valt een lichte daling van de vaccinatiegraad voor de tweede en derde dosis DTP vast te stellen, deze bedroegen 99.1 (95% CI: 98.2-99.6) en 98.7 (95% CI: 97.6-99.3) in 2012. De vaccinatiegraad van de vierde dosis (**93.0%; 95%CI: 90.5-95.0**) blijft daarentegen identiek: deze bedroeg 93.0 (95% CI: 91.1-94.5) in 2012.

De kritische drempel voor het onderbreken van de circulatie van H. influenzae type b lag volgens de gegevens kort na introductie van het vaccin bij een vaccinatiegraad van 95% (Eskola & Käyhty, 1998), maar is door het effect van vaccinatie op dragerschap vermoedelijk lager (Trotter *et al.* 2008). De 95% drempel wordt niet gehaald voor de vierde dosis (**93.0; 95%CI: 90.5-95.0**); deze is vergelijkbaar met de schatting van 93.1 (95% CI: 91.2-94.6) in 2012.

Voor hepatitis B is de kritische drempel in een laag endemische regio vermoedelijk laag (Williams *et al.* 1996), maar is het vooral van belang dat moeder-kind transmissie voorkomen wordt en dat jongeren met toekomstig risicogedrag beschermd zijn. De WGO streeft ook voor dit vaccin een vaccinatiegraad van 90% na. Dit streefdoel wordt voor alle dosissen bereikt en blijft voor de vierde dosis gelijkaardig (**92.9; 95%CI: 90.4-94.9**) t.o.v. 2012, toen 93.0 (95%CI: 91.1-94.5) werd gemeten.

#### Vaccin tegen pneumokokken

De hoofddoelstelling voor pneumokokkenvaccinatie is de preventie van invasieve pneumokokkenziekte (sepsis, meningitis) op jonge leeftijd. Gezien het vaccin niet tegen alle circulerende serotypes beschermt, is er ook geen doelstelling rond eliminatie. De 90% drempel wordt wel bereikt, ook voor de derde dosis die meestal het schema vervolledigt (**94.9%; 95%CI: 92.9-96.5**) (voor de vaccinatiegraad met een geldig schema, zie 3.2.4). De vaccinatiegraad lag voor elk van de drie dosissen lager dan wat werd gemeten in 2012: toen werd de vaccinatiegraad van de derde dosis geschat op 96.5 (95%CI: 95.0-97.6).

#### Vaccin tegen mazelen, bof en rubella (MBR)

De kritische drempel voor het onderbreken van de circulatie van mazelen varieert in de literatuur van 92-94%, voor bof van 75-86%, voor rubella van 83-85% (Fine & Mulholland, 2013). De WGO streeft binnen de Europese regio voor mazelen- en rubellavaccins een vaccinatiegraad van 95% na (WHO Europe, 2012). Dit streefdoel blijft in Vlaanderen behouden voor de eerste dosis, gezien 96.2% van de kinderen minstens 1 dosis MBR vaccin kreeg (**96.2%; 95%CI: 94.3-97.6**), echter de ondergrens van het

betrouwbaarheidsinterval ligt nipt onder de 95%. Deze schatting is gelijkaardig aan die van 2012 (toen 96.6 (95%CI: 95.1-97.6)).

### Vaccin tegen meningokokken van serogroep C (MenC)

Er is nog geen kritische vaccinatiegraad bepaald voor het onderbreken van de circulatie van meningokokken serogroep C. De beste referentie is de vaccinatiegraad die bereikt werd bij de succesvolle veralgemeende vaccinatiecampagnes in de buurlanden. In het Verenigd Koninkrijk werden in het jaar 2000 87% van de zuigelingen en 68-90% van de cohorte tussen 1 en 18 jaar gevaccineerd met MenC vaccins. Dit had een duidelijke impact op de epidemiologie in deze leeftijdsgroepen, een bewezen effect op dragerschap en een bewezen groepsimmunitet in de gevaccineerde cohorten (Campbell *et al.* 2010, Borrow *et al.* 2013). In 2002 werden in Nederland kinderen van 14 maand tot 18 jaar gevaccineerd met MenC vaccin, met een globale vaccinatiegraad van 94%. Dit had een sterke reductie van de incidentie en impact op het serologisch profiel van antistoffen tegen MenC tot gevolg (Kaaijk *et al.*, 2012). De vaccinatiegraad van 2016 (**93.7%; 95%CI: 91.5-95.4**) is gelijkaardig aan de meting in 2012: 93.1 (95% CI: 91.2-94.6).

### Vaccin tegen rotavirus

Ook voor rotavirusvaccin is nog geen kritische vaccinatiegraad bepaald, echter surveillancedata wijzen op een duidelijk impact van de vaccinatie (Sabbe *et al.* 2016, Braeckman *et al.* 2011). De gemeten vaccinatiegraad voor dit vaccin is lager dan voor andere vaccins die aangeboden worden in het eerste levensjaar, en is gedaald tot onder de 90% (**89.7%; 95%CI: 86.0-92.6**), in tegenstelling tot de meting in 2012, toen werd de vaccinatiegraad van de tweede dosis geschat op 92.2 (95%CI: 90.2-93.8).

## 3.2.4 Respecteren van leeftijdsaanbevelingen voor vaccinatie

De aanbevolen vaccinatiekalender stelt voor elke vaccindosis een toedieningsleeftijd voorop. Het doel is elk kind zo snel mogelijk te beschermen, en de vatbare levensperiode zo kort mogelijk te houden. Tijdig starten en afwerken van het vaccinatieschema is dus van groot belang.

Bovendien dient ook de minimumleeftijd per dosis en het minimaal interval tussen twee opeenvolgende dosissen gerespecteerd te worden om de werkzaamheid van de toegediende dosissen niet te compromitteren (cfr. aanbeveling m.b.t. inhaalvaccinatie; HGR, herziening 2013). Niet respecteren vereist in principe het opnieuw toedienen van de dosis.

Getrouwheid van de vaccineerders aan deze aanbevelingen werd daarom ook geëvalueerd, en samengevat in tabellen 2.17, 2.18 en 2.19.

Uit Tabel 2.17 blijkt dat een zeer beperkte proportie kinderen een ongeldig schema kreeg toegediend, d.w.z. dat niet alle minimumleeftijden en/of minimumintervallen tussen dosissen werden gerespecteerd.

**Tabel 2.17: Impact van het uitsluiten van toegediende dosissen die volgens richtlijnen van de Hoge Gezondheidsraad als ongeldig worden beschouwd (cfr. aanbeveling inhaalvaccinatie; HGR, herziening 2013) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Vaccin (criterium)	Kinderen conform richtlijnen (%)	Kinderen met ongeldige dosissen (%)	Kinderen met ontbrekende dosissen (%)
Hexa (4 geldige dosissen)	91.5 (88.9-93.7)	1.4	7.1
Pnc (3 geldige dosissen)	92.8 (90.5-94.8)	2.1	5.1
MBR (1 dosis vanaf leeftijd 50 weken)	95.8 (93.8-97.3)	0.4	3.8
MenC (1 dosis vanaf leeftijd 1 jaar)	93.5 (83.5-90.7)	0.2	6.3
Rota (2 geldige dosissen uiterlijk op leeftijd 24 weken)	87.4 (83.5-90.7)	2.3	10.3

Voor de beoordeling van geldigheid werden dosissen uitgesloten die meer dan 5 dagen vóór de vermelde minimumleeftijd of meer dan 5 dagen te vroeg t.o.v. het minimuminterval (zie bijlage 5, cfr HGR, herziening 2013) waren toegediend.

Voor MBR en MenC werd in geval er meerdere dosissen waren toegediend, enkel de laatste dosis beoordeeld.

Vaakst voorkomende reden voor een ongeldig schema van het hexavalente vaccin was een interval korter dan 4 weken tussen de dosissen aanbevolen in het eerste levensjaar (n=10), gevolgd door een interval korter dan 6 maand tussen de laatste dosis in het eerste en de booster dosis in het tweede levensjaar (n=2).

Voor de zeldzame kinderen die in plaats van of naast het hexavalente vaccin één of meerdere monovalente componenten kregen toegediend, werd de geldigheid van het toegediende schema ook beoordeeld:

Van de kinderen die geen 4 geldige dosissen van het hexavalente vaccin kregen, kregen 11 kinderen aparte poliovaccins, 6 kregen aparte DTP, 1 kind kreeg aparte Hib en één aparte HBV. Hierdoor kregen 4 kinderen wel een geldig schema voor polio, en telkens 1 kind kreeg een geldig schema voor DTP, Hib, en hepatitis B. De percentages geldige dosissen in Tabel 2.17 zijn dus een goede weergave voor geldige toediening van de verschillende componenten.

Voor pneumokokkenvaccinatie werd beoordeeld of minstens een geldig 3-dosisschema werd toegediend, ook als in totaal 4 dosissen werden gegeven. Vaakst voorkomende reden voor een ongeldig schema was toediening van de booster dosis vóór de leeftijd van 50 weken (n=16).

Redenen voor ongeldige vaccinatie met het rotavirus vaccin waren een te kort interval (n=3) tussen beide dosissen en toediening van de laatste dosis na de leeftijd van 24 weken (n=10).

Tabel 2.18 toont in hoeverre de verschillende vaccindosissen werden toegediend op de aanbevolen leeftijd, versus vroeger of later. Volledigheidshalve worden te vroeg toegediende dosissen apart vermeld.

In het eerste levensjaar start de helft van de kinderen strikt op de aanbevolen leeftijd met vaccinaties, maar nadien treedt een vertraging op. Het is evident dat kinderen die laat starten ook al hun volgende dosissen vertraagd toegediend krijgen indien het minimuminterval tussen vaccindosissen wordt gerespecteerd. Uit de cijfers blijkt echter dat ook tijdig startende kinderen nadien vertraging oplopen. Rotavirusvaccinatie wordt vaker opgestart na de aanbevolen leeftijd dan de andere vaccins, vermoedelijk omdat ouders niet tijdig het voorschrift of het vaccin in handen krijgen.

**Tabel 2.18: Verdeling (%) van de toedieningsleeftijd per vaccin en per dosis in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad, voor vaccins aanbevolen in het eerste levensjaar (n=746)**

Aanbevolen eerste levensjaar	Vroeger dan aanbevolen en	Op aanbevol en leeftijd*	1 week later	2 weken later	3 weken later	4-7 weken later	Vanaf 8 weken later
Hexa 1	-	51.0	33.0	8.2	2.7	3.7	1.4
Hexa 2	-	27.9	30.5	18.3	9.8	9.6	3.9
Hexa 3	-	11.0	21.1	21.4	13.2	22.6	10.8
Pnc 1	-	50.5	32.3	8.3	3.0	4.1	1.8
Pnc 2	2.8	14.2	19.3	19.7	12.8	21.8	9.5
Rota1	-	46.8	30.6	7.4	2.6	10.1	2.6
Rota2	-	23.7	27.4	16.6	8.1	16.8	7.5

\* op aanbevolen leeftijd = niet vroeger dan de minimum leeftijd (cfr bijlage 5) en uiterlijk 1 week na het bereiken van de aanbevolen leeftijd (in weken) (cfr Tabel 1.1, in deel 1 inleiding).

Percentages werden berekend op het aantal toegediende dosissen zonder weging.

In het tweede levensjaar valt op dat de vaccins aanbevolen op de leeftijd van 12 maanden vaker tijdig worden toegediend dan de later aanbevolen dosissen (Tabel 2.19).

**Tabel 2.19: Verdeling van de toedieningsleeftijd per vaccin en per dosis in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad, voor vaccins aanbevolen in het tweede levensjaar (n=746)**

Aanbevolen tweede levensjaar	Vroeger dan aanbevolen	Op aanbevolen leeftijd <sup>a</sup>	Vanaf 1 maand later	Vanaf 2 maanden later
Hexa 4	5.1	77.5	12.0	5.5
Pnc 3 of 4 <sup>b</sup>	3.1	80.2	9.7	6.9
MBR <sup>c</sup>	1.8	81.5	10.0	6.7
MenC <sup>c</sup>	0.1	76.9	12.3	10.6

<sup>a</sup> op aanbevolen leeftijd= niet vroeger dan de minimum leeftijd (cfr bijlage 5) en uiterlijk 29 dagen na het bereiken van de aanbevolen leeftijd (in maanden).

<sup>b</sup> de eerste dosis toegediend na leeftijd 12 maanden werd geëvalueerd in een schema met minstens 3 dosissen.

<sup>c</sup> de eerste dosis toegediend na leeftijd 12 maanden werd geëvalueerd.

Percentages werden berekend op het aantal toegediende dosissen zonder weging

Om na te gaan of kinderen bij wie een bepaalde vaccindosis laattijdig toegediend werd, ook andere vaccindosissen laattijdig kregen, werd de correlatie nagegaan tussen de tijdigheid van toediening voor de verschillende vaccindosissen (spearman rank correlation, rs). Zoals verwacht was de tijdigheid van toediening voor vaccins aanbevolen op dezelfde leeftijd sterk gecorreleerd, zowel in het eerste als het tweede levensjaar (bijv. Hexa3 en Pnc2, rs=0.84; MBR en Pnc3, rs=0.77; Hexa4 en MenC, rs=0.59). Tussen vaccindosissen aanbevolen op verschillende leeftijden in het eerste levensjaar was de correlatie laag (bijv. Pnc 1 en Hexa3, rs=0.38; Hexa 1 en Pnc 2, rs=0.39). Er was weinig of geen correlatie tussen de tijdigheid van toediening voor vaccindosissen aanbevolen op verschillende momenten binnen het tweede levensjaar (bijv. MBR en Hexa4, rs=0.17; MBR en MenC, rs=0.31; Pnc3 en Hexa4, rs=0.21), noch voor vaccindosissen aanbevolen in het eerste en het tweede levensjaar (bijv. Hexa3 en Hexa4, rs=0.06; Pnc2 en MBR, rs=0.16; Hexa3 en MBR, rs=0.18). Er kan dus niet gesteld worden dat kinderen die een bepaald vaccin later krijgen toegediend, ook meer kans hebben om andere vaccins laattijdig toegediend te krijgen.

### 3.3 VARICELLA VACCIN

Er werd eveneens systematisch nagevraagd of het kind gevaccineerd was met het varicella vaccin (25 kinderen kregen slechts 1 dosis, 17 kinderen kregen 2 dosissen). Deze lage aantallen laten geen verdere analyse toe. Vier kinderen kregen hun eerste dosis onder de leeftijd van 12 maanden.

### 3.4 ANDERE TOEGEDIENDE VACCINS

Tijdens deze bevraging werd niet expliciet gevraagd naar vaccinaties die in het kader van deze studie niet besproken worden, aangezien deze registratie vaak onvolledig is en aan de hand van de gegevens geen vaccinatiegraad kan geschat worden.

### 3.5 VACCINEERDER

De hoofdvaccineerder van het kind is de vaccineerder die volgens de ouders de meeste vaccindosissen had toegediend.

De verdeling van de hoofdvaccineerder (ongeacht of de vaccinatie volledig is) wordt weergegeven in Tabel 2.20. De verdeling van de vaccineerders is onveranderd in vergelijking met de vorige studie (Van Damme *et al.* 2013).

**Tabel 2.20: Hoofdvaccineerder per kind, volgens de ouders**

Hoofdvaccineerder per kind	Aantal	%
Kind en Gezin	637	85.4
Kinderarts	71	9.5
Huisarts	33	4.4
Buitenland/ ONE	4	0.5
Homeopaat	1	0.2
Totaal	746	100.0

Naast de hoofdvaccineerder werd ook genoteerd welke arts ooit vaccins had toegediend. Bijna 90% van de kinderen werd ooit door een arts van K&G gevaccineerd (Tabel 2.21).

**Tabel 2.21: Frequentie van vermelden per vaccineerder (meerdere antwoorden mogelijk per kind)**

Kind werd ooit gevaccineerd door:	Aantal vermeldingen	%
Kind en Gezin	665	89.1
Kinderarts	108	14.5
Huisarts	56	7.5
Buitenland / ONE <sup>a</sup>	10	1.3
Andere vaccineerder, niet gespecificeerd	12	1.6

<sup>a</sup> Office de la Naissance de l'Enfance

Ook werd er aan de ouders gevraagd of ze ooit veranderd waren van vaccineerder, en waarom. Deze vraag werd positief beantwoord bij 5.0% (n=37) van de kinderen, daarnaast werden bij 66 (8.8%) bijkomende kinderen verschillende vaccineerders opgegeven, zonder dat de ouders dit interpreterden als verandering van vaccineerder. Dit totaal van 13.8% (n=103) is meer dan bij de meting in 2012 (7.9%). Bij diegenen die zich nog herinnerden veranderd te zijn (n=37), was de meest frequente verandering van K&G naar een andere vaccineerder (n=21). Daarbij koos 57.1% van de ouders voor een huisarts en 42.9% voor een kinderarts. Omgekeerd veranderden slechts 3 kinderen van huisarts naar K&G, 2 van pediater naar K&G en 5 van het buitenland naar K&G.

De redenen van verandering worden vermeld in Tabel 2.22, met hun frequentie van voorkomen. Ouders mochten enkel de belangrijkste reden opgeven.

**Tabel 2.22: Reden van verandering van vaccineerder**

	Aantal	%
Moment van beschikbaarheid (bijv. liever 's avonds, weekend..)	9	24.3
Verhuis	9	24.3
Reden bij arts (bijv. overtuiging, persoonlijke relatie)	7	18.9
Wachttijd voor een afspraak te lang	3	8.1
Reden bij personeel van Kind en Gezin	3	8.1
Kind had medische problemen die niet met vaccin te maken hadden <sup>a</sup>	2	5.4
Nevenwerking tijdens of na vaccinatie	1	2.7
Andere	3	8.1
Totaal	37	100.0

<sup>a</sup> vaak ziek of allergie

Onder "andere" was de meest gegeven reden "vanwege persoonlijke redenen" (n=3).

### 3.6 INSCHATTEN EN VERKLARING VAN ONVOLLEDIGE VACCINATIESTATUS DOOR OUDERS

Vooraleer de vaccinatiedocumenten op te vragen werd bij aanvang van het interview aan de ouders gevraagd of zij dachten dat hun kind volledig gevaccineerd was. In totaal was 92.9 % (n=693) van de ouders ervan overtuigd dat hun kind volledig gevaccineerd was; 5.2% (n=39) dacht dat hun kind niet in orde was en 1.9% (n=14) gaf aan het niet met zekerheid te weten.

In Tabel 2.23 worden de antwoorden vergeleken met de volledigheid van de gemeten vaccinatietoestand op het moment van bevraging. Vaccinatie werd hierbij als volledig beschouwd als alle aanbevolen dosissen waren toegediend. Voor volledig gevaccineerde kinderen zijn bijna alle ouders correct op de hoogte van de vaccinatiestatus van hun kind, terwijl voor onvolledig gevaccineerde kinderen zeven op tien ouders denken dat alle vaccins gegeven werden. De positieve predictieve waarde (Positive Predictive Value, PPV) van de inschatting door de ouders, d.w.z. de kans dat een kind volledig gevaccineerd is als de ouders denken van wel, is 90.3%.

**Tabel 2.23: Inschatting van volledigheid van vaccinatie door ouders**

	Aantal volledig <sup>a</sup> (%)	Aantal onvolledig <sup>a</sup> (%)	Totaal
Ouders denken volledig	626 (96.6%)	67 (68.4%)	693
Ouders weten het niet	9 (1.4%)	5 (5.1%)	14
Ouders denken onvolledig	13 (2.0%)	26 (26.5%)	39
Totaal	648 (100%)	98 (100%)	746

<sup>a</sup>percentages berekend op het kolomtotaal.

Uit deze tabel blijkt dat een ruime meerderheid van de ouders van onvolledig gevaccineerde jonge kinderen zich niet van bewust is van het feit dat de vaccinatie van hun kind onvolledig is.

Redenen van onvolledige vaccinatie dienden opgevraagd te worden indien de interviewer de vaccinatie als onvolledig inschatte. Dit werd echter niet steeds correct ingeschat door de interviewer. Hierdoor werden niet alle ouders wiens kind onvolledig gevaccineerd was, bevroegd naar de reden van ontbrekende of niet gedocumenteerde vaccindosissen. De redenen voor niet gedocumenteerde dosissen werden niet genoteerd per vaccintype, maar voor de algemene vaccinatiestatus (Tabel 2.24).

Tabel 2.24: Verklaring volgens ouders voor onvolledige vaccinatie per vaccin

	Hexa (n=54)		Pnc (n=38)		MBR (n=29)		MenC (n=49)		Rota (n=63)	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Vaccinatie is gegeven volgens ouders, maar geen document	4	7.4	4	10.5	0	0.0	2	4.1	2	3.2
Ouders weten niet of het gegeven is	3	5.6	2	5.3	0	0.0	2	4.1	5	7.9
(nog) Niet gegeven wegens ziekte van het kind	7	13.0	2	5.3	2	6.9	7	14.3	3	4.8
Bewuste keuze	0	0.0	1	2.6	1	3.4	0	0.0	0	0.0
Ouders weten dat het vaccin nog moet gegeven worden	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.0	0	0.0
Verhuis vanuit het buitenland	2	3.7	2	5.3	0	0.0	1	2.0	4	6.3
Allergie	1	1.9	0	0.0	1	3.4	1	2.0	0	0.0
Onbekende reden	37	68.5	27	71.1	25	86.2	14	28.6	49	77.8
<b>Totaal</b>	<b>54</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

### 3.7 VERMELDEN VAN NEVENWERKINGEN NA VACCINATIE

De vragenlijst bevatte een algemene vraag of alle vaccins goed verdragen waren en zo niet of het kind koorts had gehad of een eventuele ernstige nevenwerking. Deze bevraging geeft vooral informatie over de herinnering van nevenwerkingen, maar is geen betrouwbare maatstaf voor het effectief voorkomen ervan.

Voor 14.7% van de kinderen (n=110) werd vermeld dat niet alle vaccins goed werden verdragen, voor allen werd een nevenwerking gepreciseerd. Bij 79.1% (n=87) daarvan werd koorts opgegeven als nevenwerking. Voor 13 andere kinderen (11.8%) traden volgens de ouders "ernstige" nevenwerkingen op en 10 ouders (9.1%) meldden een combinatie van koorts en een ernstige nevenwerking. Deze waren, in dalende volgorde van voorkomen: lokale reactie (zwellings, roodheid,..) (n=9), maag-darmlast (n=6), pijn (n=3), allergische reactie niet verder omschreven (n=2), stemmingswisselingen (n=2), koortsstuipen (n=1) en evenwichtsverlies (n=1)). Dit zijn reeds gekende nevenwerkingen die beschreven staan in de bijsluiters van de respectievelijke vaccins.

## 4. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren

Via statistische analyse werd nagegaan of de hierboven beschreven kenmerken verband hielden met de vaccinatiestatus (al dan niet volledig gevaccineerd zijn) van het kind. De invloed van de volgende factoren werd onderzocht: (1) provincie, (2) geslacht van het kind, (3) veranderd zijn van vaccineerder, (4) hoofdvaccineerder van het kind, (5) aantal ziekte-episodes dat het kind reeds doormaakte, (6) gezinsstructuur, (7) aantal kinderen in het gezin, (8) gezinsinkomen, (9) gebruik van kinderopvang in het eerste levensjaar, (10) verstedelijkingsgraad, (11) kenmerken van de moeder en vader (leeftijd, opleiding, werksituatie, herkomst).

Voor deze analyse werden weinig bevolkte categorieën samengenomen met frequenter voorkomende:

- Voor de gezinstoestand werden nieuw samengestelde en alleenstaande gezinnen samengenomen en werd het enige pleeggezin bij de twee-oudergezinnen met beide eigen ouders gevoegd;
- Voor het gezinsinkomen werden volgende categorieën samengenomen: <1000€ en 1000 tot 2000€; 2001 tot 2500€ en 2501 tot 3000€; 3001 tot 3500€ en 3501 tot 4000€.
- Voor opleiding van moeder en vader werden volgende categorieën samengenomen: "geen diploma", "basisonderwijs", "beroepsonderwijs", "buitengewoon secundair onderwijs" en "lager secundair (ASO, TSO, KSO)";
- Voor werksituatie van moeder en vader werden de volgende categorieën samengenomen: "voltijds betaald" en "zelfstandige hoofdactiviteit"; "werkonderbreking" "thuis met uitkering" "thuis zonder uitkering" en "student".

Om de tijdsperiode van opvolging voor alle kinderen gelijk te maken, werd de vaccinatiestatus op de leeftijd van 18 maanden bekeken. Modellen werden opgesteld per vaccin, maar enkel voor de laatste dosis uit het aanbevolen schema voor vaccins met meerdere aanbevolen dosissen (3<sup>de</sup> of 4<sup>de</sup> dosis pneumokokkenvaccin, 4<sup>de</sup> dosis hexavalent vaccin, 2<sup>de</sup> dosis rotavirusvaccin).

### 4.1 UNIVARIATE ANALYSE

In een eerste analyse werd voor elk nagevraagd kenmerk afzonderlijk nagegaan of het verband had met de vaccinatiestatus, zonder correctie voor de aanwezigheid van andere kenmerken.

In onderstaande tabellen worden zowel de gewogen vaccinatiegraad als de odds ratio's (OR) (kansverhoudingen) met hun betrouwbaarheidsinterval gegeven per categorie. Indien een categorie significant verschilt t.o.v. de referentiecategorie, wordt de OR vetjes gedrukt. Een OR groter dan 1 wijst op een hogere kans op onvolledige vaccinatie in de betreffende categorie, een OR kleiner dan 1 wijst op een hogere vaccinatiegraad, telkens ten opzichte van de referentiecategorie.

De resultaten van deze univariate analyse op de steekproef van jonge kinderen tonen aan dat (Tabel 2.25):

- 1) Er voor de meeste vaccins geen significant verschil was in vaccinatiegraad per provincie wanneer vergeleken werd met de provincie Antwerpen, met uitzondering van het rotavirus vaccin. Kinderen woonachtig in Oost-Vlaanderen en Limburg blijken vaker gevaccineerd te zijn met het rotavirusvaccin.
- 2) Het geslacht van het kind niet geassocieerd was met de vaccinatiegraad.
- 3) Verandering van vaccineerder een hogere kans geeft op onvolledige vaccinatie voor alle vaccins. Kinderen met huisarts als hoofdvaccineerder waren vaker onvolledig gevaccineerd dan indien de hoofdvaccineerder K&G was voor alle vaccins; enkel voor pneumokokkenvaccin en MBR-vaccin was dit ook zo als een kinderarts de hoofdvaccineerder was.
- 4) Er geen verband was tussen het aantal ziekteperiodes sinds geboorte en de vaccinatietoestand van het kind.
- 5) Kinderen vaker onvolledig gevaccineerd waren met het hexavalente vaccin, het rotavirusvaccin en meningokokken C vaccin indien hun gezin geen oorspronkelijk twee-oudergezin was.
- 6) In vergelijking met enige kinderen, waren kinderen vaker onvolledig gevaccineerd met pneumokokkenvaccin, MBR- en meningokokken C vaccin als er 3 kinderen in het gezin aanwezig waren, en vaker onvolledig met rotavirusvaccin als er 3 of meer kinderen in het gezin waren.
- 7) Kinderen in gezinnen met een inkomen lager dan 3000€ vaker onvolledig gevaccineerd waren met het hexavalente vaccin en rotavirusvaccin; voor dat laatste was de vaccinatiegraad ook lager indien het gezinsinkomen niet gekend was. Tegen pneumokokken, MBR en meningokokken C waren alleen kinderen in een gezin met een inkomen lager dan 2000€ vaker onvolledig gevaccineerd dan bij een gezinsinkomen tussen 3001€ en 4000€ (d.i. de referentiegroep). Voor rotavirusvaccin waren de verschillen het grootst (odds ratio's 3-6).
- 8) Kinderen die in het eerste levensjaar naar enige vorm van kinderopvang waren geweest, vaker gevaccineerd waren tegen pneumokokken, rotavirus en MBR.
- 9) Kinderen die op het platteland wonen vaker volledig gevaccineerd waren tegen pneumokokken en rotavirusvaccin dan kinderen die in stedelijk gebied wonen.
- 10) Indien de moeder een diploma hoger niet-universitair onderwijs had, haar kind vaker gevaccineerd was tegen meningokokken C dan indien zij een diploma hoger onderwijs had. Voor de andere vaccins was er geen verband met de opleiding van de moeder.
- 11) Als de moeder op het moment van bevraging geen voltijds werk had, haar kind vaker onvolledig gevaccineerd was met het hexavalente vaccin, rotavirusvaccin en pneumokokkenvaccin. Voor MBR- en MenC-vaccins waren alleen kinderen van niet-werkende moeders minder vaak gevaccineerd dan kinderen van voltijds werkende moeders.
- 12) Kinderen van moeders met een herkomst van buiten de EU vaker onvolledig gevaccineerd waren in vergelijking met moeders met een Belgische herkomst, enkel voor MBR- en meningokokken C vaccin was er geen verband. Voor pneumokokkenvaccin werd ook een lagere vaccinatiegraad gezien indien de moeder een herkomst had in een ander EU-land. Een gelijkaardig resultaat werd gezien voor de herkomst van de vader, enkel voor het hexavalente vaccin was er geen verband en voor MenC werd wel een lagere vaccinatiegraad geobserveerd bij vaders met herkomst buiten de EU.
- 13) De leeftijd van de moeder of vader geen verband had met de vaccinatietoestand van het kind.
- 14) De opleiding van de vader enkel verband toonde met de kans op pneumokokkenvaccinatie, die lager was indien het opleidingsniveau van de vader gesitueerd was in de categorie Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs.
- 15) De vaccinatietoestand met MBR- en rotavaccin gerelateerd was aan de werksituatie van de vader, met hogere kans op vaccinatie voor rotavirus als hij voltijds werkte dan als hij niet of deeltijds werkte en een hogere kans op MBR-vaccinatie als hij voltijds werkte dan als hij deeltijds werkte.

Uiteraard zijn een aantal van deze kenmerken met elkaar gerelateerd, daarom werd de associatie ook beoordeeld in een multivariaat model.

**Tabel 2.25: Vaccinatiegraad (%) en odds ratio's (OR) voor onvolledige vaccinatie, op de leeftijd van 18 maanden in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

**Provincie**

OR tov. Antwerpen	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Vlaams-Brabant	1.37 (0.65-2.88)	1.18 (0.41-3.37)	1.01 (0.27-3.75)	1.25 (0.58-2.71)	0.32 (0.10-1.01)
West-Vlaanderen	2.07 (0.95-4.51)	1.75 (0.81-3.78)	1.36 (0.53-3.45)	1.62 (0.79-3.34)	0.90 (0.38-2.14)
Oost-Vlaanderen	0.70 (0.31-1.62)	1.1 (0.42-2.87)	0.92 (0.32-2.62)	0.74 (0.34-1.60)	<b>0.39</b> <b>(0.16-0.92)*</b>
Limburg	0.86 (0.40-1.88)	0.85 (0.32-2.24)	1.30 (0.43-3.89)	0.89 (0.41-1.94)	<b>0.38</b> <b>(0.15-0.99)*</b>

\* p<0.05

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Antwerpen	89.6 (83.8-93.9)	94.6 (90.6-97.3)	95.6 (91.6-98.0)	89.9 (84.2-94.1)	84.4 (73.7-92.0)
Vlaams-Brabant	86.3 (77.8-92.4)	93.7 (85.9-98.0)	95.5 (87.3-99.1)	87.7 (79.3-93.6)	94.4 (86.2-98.4)
West-Vlaanderen	80.7 (68.6-89.7)	91.0 (85.6-94.8)	94.1 (89.1-97.3)	84.6 (76.0-91.1)	85.7 (76.0-92.5)
Oost-Vlaanderen	92.5 (86.0-96.6)	94.1 (88.0-97.7)	95.9 (91.2-98.5)	92.4 (86.7-96.1)	93.3 (88.3-96.6)
Limburg	90.9 (84.0-95.5)	95.4 (90.2-98.3)	94.3 (87.0-98.2)	90.9 (84.0-95.5)	93.5 (86.8-97.4)

**Geslacht**

OR tov meisje.	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Jongen	1.16 (0.66-2.04)	0.98 (0.49-1.94)	1.03 (0.49-2.16)	1.24 (0.73-2.09)	0.81 (0.42-1.57)

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Meisje	89.1 (84.2-92.8)	93.7 (90.6-96.1)	95.3 (92.5-97.2)	90.3 (86.7-93.2)	88.6 (83.2-92.8)
Jongen	87.5 (82.9-91.3)	93.9 (90.4-96.4)	95.2 (91.9-97.4)	88.3 (83.7-91.9)	90.6 (85.3-94.4)

**Verandering van vaccineerder**

OR tov niet	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Wel	<b>5.44</b> <b>(3.27-9.06)***</b>	<b>4.25</b> <b>(2.27-7.98)***</b>	<b>2.89</b> <b>(1.36-6.15)**</b>	<b>3.69</b> <b>(2.16-6.29)***</b>	<b>2.64</b> <b>(1.27-5.51)*</b>

\*  $p < 0.05$  - \*\*  $p < 0.01$  - \*\*\*  $p < 0.001$ 

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Niet veranderd	91.8 (89.0-94.1)	95.5 (93.4-97.1)	96.1 (94.1-97.6)	91.7 (89.0-94.0)	91.2 (87.1-94.3)
Wel veranderd	67.3 (56.7-76.7)	83.3 (75.5-89.4)	89.6 (82.5-94.5)	75.0 (65.8-82.8)	79.6 (68.2-88.4)

**Hoofdvaccineerder**

OR tov K&G	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Huisarts	<b>9.31</b> <b>(4.08-21.27)***</b>	<b>8.56</b> <b>(3.36-21.85)***</b>	<b>9.47</b> <b>(3.64-24.64)***</b>	<b>11.99</b> <b>(5.35-26.87)***</b>	<b>3.56</b> <b>(1.40-9.09)**</b>
Kinderarts	1.69 (0.83-3.44)	<b>3.12</b> <b>(1.40-6.94)**</b>	<b>4.45</b> <b>(1.99-9.96)***</b>	<b>2.19</b> <b>(1.13-4.25)*</b>	1.97 (0.92-4.19)
Buitenland	3.64 (0.42-31.86)	8.58 (0.96-76.49)	(na)	3.16 (0.34-29.54)	6.35 (0.64-63.14)

\*  $p < 0.05$  - \*\*  $p < 0.01$  - \*\*\*  $p < 0.001$ 

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
K&G	90.8 (87.3-93.6)	95.9 (93.8-97.4)	97.0 (95.2-98.2)	92.1 (89.3-94.4)	91.4 (87.2-94.5)
Huisarts	51.4 (32.0-70.4)	73.0 (54.0-87.4)	77.2 (58.4-90.4)	49.3 (30.1-68.7)	74.9 (55.6-88.9)
Kinderarts	85.4 (75.4-92.4)	88.1 (78.5-94.5)	87.8 (78.4-94.1)	84.2 (74.6-91.3)	84.4 (73.6-92.0)
Buitenland	73.0 (19.6-98.9)	73.0 (19.6-98.9)	100 (na)	78.7 (25.7-99.5)	62.6 (9.0-98.3)

(na)= kon niet berekend worden

**Aantal ziekte-episodes van het kind sinds geboorte**

OR tov <5	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
5-10	1.18 (0.65-2.15)	0.62 (0.30-1.27)	0.56 (0.24-1.31)	1.18 (0.64-2.15)	0.74 (0.35-1.55)
>10	0.80 (0.46-1.39)	0.52 (0.26-1.06)	0.79 (0.38-1.62)	0.80 (0.45-1.44)	0.56 (0.26-1.21)

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
<5	88.2 (83.5-92.0)	91.7 (88.1-94.6)	94.1 (90.9-96.4)	89.2 (84.4-93.0)	87.1 (79.4-92.7)
5-10	86.4 (79.9-91.4)	94.7 (90.4-97.5)	96.6 (92.9-98.7)	87.6 (82.0-91.9)	90.2 (84.3-94.4)
>10	90.4 (85.7-93.9)	95.5 (92.2-97.7)	95.3 (91.8-97.6)	91.2 (86.8-94.5)	92.3 (87.3-95.8)

**Gezinssituatie**

OR tov oorspronkelijk 2-oudergezin	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
1-ouder of nieuw-samengesteld	<b>2.38</b> <b>(1.07-5.27)*</b>	0.75 (0.16-3.00)	2.01 (0.64-6.32)	<b>2.66</b> <b>(1.20-5.87)*</b>	<b>4.73</b> <b>(1.58-14.16)**</b>
<i>*p&lt;0.05 - **p&lt;0.01</i>					
Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
oorspronkelijk 2-oudergezin	89.0 (85.8-91.7)	93.7 (91.5-95.5)	95.5 (93.5-97.0)	90.0 (87.3-92.3)	90.9 (87.5-93.7)
1-ouder of nieuw-samengesteld	77.2 (60.5-89.3)	95.2 (82.9-99.5)	91.3 (77.9-97.9)	77.2 (60.5-89.3)	67.9 (41.0-88.2)

**Aantal kinderen**

OR tov 1 kind	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
2 kinderen	1.33 (0.67-2.64)	1.53 (0.70-3.32)	1.45 (0.57-3.68)	1.13 (0.58-2.21)	1.53 (0.68-3.40)
3 kinderen	<b>2.60</b> <b>(1.25-5.42)*</b>	<b>2.92</b> <b>(1.26-6.74)*</b>	<b>3.7</b> <b>(1.48-9.26)**</b>	<b>2.59</b> <b>(1.20-5.56)*</b>	<b>2.77</b> <b>(1.32-5.85)**</b>
4 of meer kinderen	1.92 (0.88-4.22)	1.49 (0.43-5.23)	0.79 (0.17-3.61)	1.98 (0.90-4.36)	<b>3.96</b> <b>(1.33-11.82)*</b>
<i>*p&lt;0.05 - **p&lt;0.01</i>					
Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
1 kind	91.5 (87.0-94.8)	95.8 (92.6-97.9)	96.8 (93.8-98.6)	91.8 (87.1-95.2)	93.5 (89.8-96.2)
2 kinderen	88.9 (82.9-93.4)	93.7 (90.2-96.3)	95.5 (92.3-97.6)	90.8 (86.7-94.0)	90.4 (83.4-95.2)
3 kinderen	80.4 (70.9-88.0)	88.7 (81.1-94.0)	89.2 (81.5-94.4)	81.2 (71.7-88.7)	83.9 (74.1-91.1)
4 of meer kinderen	84.8 (73.5-92.6)	93.9 (84.2-98.5)	97.5 (90.9-99.7)	84.9 (74.3-92.4)	78.5 (57.1-92.4)

**Gezinsinkomen (in euro per maand)**

OR tov 3001-4000€	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
<1200-2000€	<b>2.86</b> <b>(1.46-5.59)**</b>	<b>3.12</b> <b>(1.33-7.31)*</b>	<b>2.72</b> <b>(1.08-6.85)*</b>	<b>2.24</b> <b>(1.12-4.49)*</b>	<b>6.53</b> <b>(2.46-17.37)***</b>
2001-3000€	<b>2.32</b> <b>(1.12-4.83)*</b>	1.99 (0.83-4.75)	2.29 (0.88-5.91)	1.88 (0.91-3.93)	<b>4.04</b> <b>(1.54-10.66)**</b>
>4000€	1.02 (0.48-2.15)	0.63 (0.24-1.67)	0.66 (0.22-1.97)	0.72 (0.33-1.57)	1.50 (0.59-3.82)
Weet niet	2.29 (0.95-5.48)	1.24 (0.23-6.64)	0.48 (0.06-3.73)	1.98 (0.80-4.91)	<b>3.23</b> <b>(1.04-10.01)*</b>
Wil niet meedelen	0.66 (0.17-2.62)	2.32 (0.71-7.55)	1.59 (0.40-6.30)	0.87 (0.26-2.93)	2.68 (0.86-8.43)
<i>*p&lt;0.05, **p&lt;0.01, ***p&lt;0.001</i>					

**Gezinsinkomen (in euro per maand) (vervolg)**

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
3001-4000€	91.9 (87.4-95.1)	95.7 (92.3-97.9)	96.5 (93.4-98.4)	91.5 (87.0-94.8)	95.6 (91.4-98.1)
<1200-2000€	79.8 (68.5-88.4)	87.6 (79.3-93.5)	91.0 (83.2-95.9)	82.8 (71.7-90.9)	76.7 (61.9-87.9)
2001-3000€	82.9 (74.3-89.6)	91.8 (86.0-95.7)	92.3 (85.9-96.4)	85.1 (76.9-91.3)	84.2 (72.4-92.3)
>4000€	91.7 (85.5-95.9)	97.2 (93.0-99.3)	97.6 (93.3-99.5)	93.7 (88.4-97.1)	93.5 (87.0-97.3)
Weet niet	83.2 (68.7-92.8)	94.7 (79.6-99.6)	98.3 (91.0-100.0)	84.5 (70.6-93.5)	87.0 (73.1-95.3)
Wil niet meedelen	94.5 (83.1-99.1)	90.5 (78.1-97.2)	94.5 (84.4-98.9)	92.5 (80.7-98.2)	88.9 (76.0-96.3)

**Gebruik van kinderopvang tijdens het eerste levensjaar**

OR tov niet	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Wel	0.62 (0.38-1.01)	<b>0.39</b> <b>(0.20-0.76)**</b>	<b>0.43</b> <b>(0.21-0.87)*</b>	0.76 (0.45-1.28)	<b>0.38</b> <b>(0.21-0.68)**</b>

\* $p < 0.05$  - \*\* $p < 0.01$ 

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Niet	83.6 (76.2-89.5)	88.0 (81.7-92.7)	91.2 (85.3-95.2)	87.0 (80.8-91.7)	80.1 (72.0-86.7)
Wel	89.2 (85.9-91.9)	94.9 (92.5-96.7)	96.0 (93.9-97.6)	89.7 (86.7-92.3)	91.4 (87.3-94.5)

**Verstedelijgingsgraad**

OR tov Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	1.38 (0.67-2.83)	1.41 (0.64-3.10)	1.53 (0.55-4.29)	1.44 (0.70-2.98)	0.82 (0.37-1.83)
Overgangsgebied + platteland	0.56 (0.27-1.18)	<b>0.28</b> <b>(0.09-0.89)*</b>	0.44 (0.12-1.58)	0.61 (0.28-1.31)	<b>0.19</b> <b>(0.08-0.48)**</b>

\* $p < 0.05$  - \*\* $p < 0.01$ 

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	88.1 (79.6-93.9)	93.1 (86.5-97.0)	95.2 (88.5-98.6)	89.5 (81.4-95.0)	84.0 (72.3-92.2)
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	84.3 (78.3-89.2)	90.5 (87.1-93.3)	92.9 (89.6-95.4)	85.6 (80.8-89.6)	86.5 (80.2-91.3)
Overgangsgebied + platteland	92.9 (89.5-95.5)	98.0 (95.1-99.4)	97.9 (95.1-99.3)	93.3 (90.2-95.8)	96.4 (93.5-98.3)

**Opleiding van de moeder**

OR tov Hoger secundair	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Geen/Basis/Beroeps/Buitenge woon secundair/Lager secundair onderwijs	1.23 (0.60-2.53)	2.22 (0.91-5.43)	1.61 (0.58-4.48)	1.09 (0.52-2.30)	1.12 (0.47-2.68)
Hoger niet- universitair/Bachelor	0.60 (0.31-1.16)	1.14 (0.50-2.59)	0.72 (0.28-1.90)	<b>0.47</b> <b>(0.25-0.88)*</b>	0.51 (0.22-1.18)
Universitair/Master	0.67 (0.35-1.30)	1.20 (0.46-3.10)	1.30 (0.46-3.67)	0.51 (0.25-1.02)	0.71 (0.29-1.74)

\* $p < 0.05$

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Hoger secundair onderwijs	85.9 (81.1-89.8)	94.9 (91.6-97.2)	95.5 (91.8-97.8)	85.6 (80.7-89.7)	88.3 (80.5-93.9)
Geen/Basis/Beroeps/Buitenge woon secundair/Lager secundair onderwijs	83.2 (72.0-91.3)	89.4 (80.6-95.2)	92.9 (85.6-97.2)	84.5 (73.5-92.3)	87.1 (77.9-93.5)
Hoger niet- universitair/Bachelor	91.0 (85.4-95.0)	94.3 (90.2-97.0)	96.7 (93.6-98.5)	92.7 (88.3-95.8)	93.7 (89.5-96.5)
Universitair/Master	90.0 (83.4-94.7)	94.0 (87.7-97.7)	94.2 (88.0-97.8)	92.2 (86.1-96.2)	91.4 (84.4-96.0)

**Werksituatie van de moeder**

T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Deeltijds	<b>2.10</b> <b>(1.05-4.20)*</b>	<b>3.68</b> <b>(1.74-7.78)**</b>	1.81 (0.77-4.25)	1.69 (0.93-3.05)	<b>2.78</b> <b>(1.15-6.73)*</b>
Niet werkend <sup>§§</sup>	<b>2.57</b> <b>(1.42-4.63)**</b>	<b>5.51</b> <b>(2.51-12.13)***</b>	<b>3.13</b> <b>(1.37-7.17)**</b>	<b>2.02</b> <b>(1.09-3.74)*</b>	<b>3.57</b> <b>(1.51-8.47)**</b>

§inclusief zelfstandige hoofdactiviteit - §§inclusief tijdelijke werkonderbreking, student  
\* $p < 0.05$  - \*\* $p < 0.01$  - \*\*\* $p < 0.001$

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	92.5 (88.8-95.3)	97.7 (95.6-98.9)	97.3 (95.0-98.7)	92.2 (88.4-95.1)	95.2 (90.3-98.0)
Deeltijds	85.5 (77.2-91.7)	92.0 (86.8-95.5)	95.2 (90.7-97.9)	87.6 (82.3-91.7)	87.6 (80.4-92.9)
Niet werkend <sup>§§</sup>	82.8 (75.9-88.5)	88.4 (82.9-92.7)	91.9 (86.6-95.6)	85.4 (78.5-90.9)	84.6 (78.2-89.8)

**Herkomst van de moeder**

OR tov Belgisch	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Ander EU-land	2.36 (0.99-5.61)	<b>3.34</b> <b>(1.35-8.26)*</b>	2.37 (0.84-6.66)	1.73 (0.78-3.79)	2.05 (0.91-4.65)
Buiten EU	<b>1.94</b> <b>(1.06-3.55)*</b>	<b>2.46</b> <b>(1.28-4.76)**</b>	1.49 (0.66-3.41)	1.65 (0.86-3.16)	<b>3.13</b> <b>(1.56-6.27)**</b>

\* $p < 0.05$  - \*\* $p < 0.01$

**Herkomst van de moeder (vervolg)**

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Belgisch	90.7 (87.6-93.2)	95.7 (93.5-97.4)	96.1 (93.8-97.7)	90.8 (87.9-93.2)	93.6 (90.7-95.8)
Ander EU-land	80.5 (62.4-92.4)	87.1 (74.5-94.9)	91.2 (80.0-97.2)	85.1 (72.8-93.3)	87.6 (75.4-95.2)
Buiten EU	83.3 (74.9-89.8)	90.1 (84.8-94.1)	94.2 (89.3-97.4)	85.7 (77.1-92.0)	82.3 (72.2-89.9)

**Leeftijd van de moeder**

T.o.v. jonger	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Ouder	0.95 (0.90-1.01)	0.99 (0.92-1.06)	0.98 (0.90-1.08)	0.96 (0.90-1.03)	0.97 (0.90-1.04)

**Opleiding van de vader**

OR tov Hoger secundair	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Geen/Basis/Beroeps/Buitenge woon secundair/Lager secundair onderwijs	1.51 (0.77-2.99)	<b>2.55</b> <b>(1.23-5.29)*</b>	2.20 (0.96-5.06)	1.44 (0.71-2.93)	2.51 (0.97-6.44)
Hoger niet- universitair/Bachelor	1.12 (0.54-2.65)	1.14 (0.44-2.92)	0.80 (0.27-2.39)	0.93 (0.42-2.06)	1.29 (0.55-3.03)
Universitair/Master	1.24 (0.59-2.59)	1.51 (0.57-4.00)	1.16 (0.34-3.92)	0.97 (0.45-2.13)	1.27 (0.46-3.51)

\* $p < 0.05$ 

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Hoger secundair onderwijs	90.6 (86.6-93.6)	95.4 (92.6-97.3)	96.1 (93.5-97.9)	90.6 (86.6-93.8)	93.6 (88.9-96.7)
Geen/Basis/Beroeps/Buitenge woon secundair/Lager secundair onderwijs	86.4 (77.8-92.6)	89.0 (81.6-94.2)	91.9 (85.0-96.3)	87.1 (78.4-93.2)	85.3 (72.6-93.7)
Hoger niet- universitair/Bachelor	88.9 (80.4-94.6)	94.8 (89.4-97.9)	96.9 (92.7-99.0)	91.2 (84.4-95.8)	91.8 (86.2-95.7)
Universitair/Master	88.6 (80.5-94.2)	93.2 (85.6-97.5)	95.6 (88.2-99.0)	90.8 (83.5-95.7)	92.0 (83.4-97.0)

**Werksituatie van de vader**

T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Deeltijds	2.28 (0.86-6.09)	3.05 (0.98-9.51)	<b>4.19</b> <b>(1.34-13.07)*</b>	2.54 (0.96-6.74)	<b>4.50</b> <b>(1.85-10.94)*</b>
Niet werkend <sup>§§</sup>	1.19 (0.45-3.15)	2.46 (0.96-6.33)	1.46 (0.44-4.90)	0.79 (0.26-2.37)	<b>5.68</b> <b>(1.86-17.38)**</b>

§inclusief zelfstandige hoofdactiviteit - §§inclusief tijdelijke werkonderbreking, student

\* $p < 0.05$  - \*\* $p < 0.01$

**Werksituatie van de vader (vervolg)**

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	89.5 (86.0-92.3)	94.5 (92.2-96.2)	95.9 (94.0-97.4)	90.4 (87.5-92.9)	92.5 (88.8-95.2)
Deeltijds	78.8 (59.4-91.8)	84.9 (65.8-95.6)	84.9 (65.8-95.6)	78.8 (59.4-91.8)	73.2 (54.1-87.5)
Niet werkend <sup>§§</sup>	87.7 (73.8-95.8)	87.4 (73.6-95.6)	94.1 (83.2-98.9)	92.2 (80.5-98.0)	68.3 (41.7-88.3)

**Herkomst van de vader**

OR tov Belgisch	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Ander EU-land	1.28 (0.59-2.79)	<b>2.73</b> <b>(1.07-6.92)*</b>	2.16 (0.78-5.95)	1.52 (0.64-3.61)	2.18 (0.99-4.79)
Buiten EU	1.71 (0.94-3.12)	<b>2.47</b> <b>(1.26-4.84)*</b>	1.66 (0.71-3.87)	<b>1.92</b> <b>(1.04-3.53)*</b>	<b>3.73</b> <b>(1.68-8.29)**</b>

\*p&lt;0.05 - \*\*p&lt;0.01

Vaccinatiegraad	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Belgisch	90.6 (87.1-93.3)	95.7 (93.5-97.4)	96.4 (94.3-97.9)	91.9 (89.0-94.2)	93.8 (90.7-96.1)
Ander EU-land	88.2 (76.3-95.5)	89.1 (77.2-96.1)	92.6 (82.6-97.8)	88.2 (76.3-95.5)	87.4 (75.9-94.8)
Buiten EU	84.9 (77.3-90.7)	90.0 (84.3-94.2)	94.2 (88.9-97.5)	85.5 (77.7-91.4)	80.3 (67.5-89.7)

**Leeftijd van de vader**

T.o.v. jonger	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus 2 dosissen
Ouder	0.99 (0.94-1.03)	0.95 (0.89-1.02)	0.96 (0.88-1.04)	0.99 (0.94-1.04)	0.96 (0.91-1.01)

**4.2 MEERVOUDIGE LOGISTISCHE REGRESSIE**

De variabelen voor de meervoudige logistische regressie werden geselecteerd op basis van p-waarden < 0.1 in de univariate analyse. Provincie en verstedelingsgraad werden sowieso meegenomen, onafhankelijk van de p-waarde omdat geografische clustering (in een specifieke provincie, of in een stedelijk gebied) een aangrijpingspunt is om strategieën lokaal uit te werken. Het finale model is gebaseerd op een “*backward stepwise algorithm*”. Er werden enkel karakteristieken van de moeder meegenomen, omdat vader en moeder vaak gelijkaardige kenmerken hebben. Ook werd er voor gekozen om van de kenmerken “rangorde van het kind” en “aantal kinderen in het gezin” telkens slechts de laatstvernoemde in de analyse mee te nemen, omdat beide kenmerken teveel gelijkend zijn.

De hoofdvaccineerder werd niet meegenomen in de analyse, omdat in voorgaande vaccinatiegraadstudies reeds gebleken is dat de andere kenmerken die door ons worden opgenomen ook een verband toonden met de keuze voor hoofdvaccineerder.

De resultaten (Tabel 2.26) tonen dat in deze steekproef van jonge kinderen:

1. Kinderen die veranderd zijn van vaccineerder een lagere vaccinatiegraad hebben voor alle vaccins;
2. Kinderen in nieuw samengestelde of alleenstaande gezinnen ook na correctie voor andere kenmerken een lagere vaccinatiegraad hebben voor het meningokokken C en het hexavalente vaccin dan kinderen in een oorspronkelijk twee-oudergezin;
3. Kinderen in gezinnen met 3 kinderen vaker onvolledig gevaccineerd zijn voor het pneumokokkenvaccin, het MBR-vaccin en het MenC-vaccin;
4. Kinderen wiens moeder deeltijds werkt vaker onvolledig gevaccineerd zijn voor het hexavalente vaccin, het pneumokokkenvaccin en het rotavirusvaccin, in geval de moeder niet werkt, is er een lagere vaccinatiegraad voor het hexavalente vaccin, het pneumokokkenvaccin en het MBR-vaccin;
5. Kinderen die opgroeien in een gezin met een netto inkomen lager dan 2000€ per maand een lagere kans hebben om gevaccineerd te zijn tegen rotavirus;
6. Kinderen in de provincie West-Vlaanderen vaker een dosis van het hexavalente vaccin missen dan kinderen in de provincies Limburg, Oost-Vlaanderen of Antwerpen;
7. Kinderen woonachtig in overgangsgedebied of het platteland meer kans hebben om gevaccineerd te zijn tegen pneumokokken en rotavirus.

Om vergelijking met de resultaten van 2008 mogelijk te maken, werden ook multi-pele modellen opgesteld met inclusie van de hoofdvaccineerder en vergeleken met de modellen in Tabel 2.26. Voor het hexavalent vaccin verdween het verband met de werksituatie van de moeder in het model met hoofdvaccineerder, waarin hoofdvaccineerder significant gerelateerd was (lagere vaccinatiegraad bij huisarts). Voor pneumokokkenvaccin werd de herkomst van de moeder significant in het model met hoofdvaccineerder (moeders met een herkomst uit een ander-EU land waren vaker geassocieerd met onvolledigheid), net als het aantal ziekte-episodes dat het kind sinds geboorte doormaakte en waarvoor consultatie bij een arts noodzakelijk was, indien dit meer dan 10 keer was, dan bleek het kind vaker gevaccineerd te zijn en eveneens hoofdvaccineerder werd significant (lagere vaccinatiegraad bij huisarts, kinderarts en vaccinatie in het buitenland). Voor de vaccinatiestatus met MBR-vaccin kwam hoofdvaccineerder er bij als voorspeller lagere vaccinatiegraad bij huisarts en kinderarts) en verdween het verband met verandering van vaccineerder. Voor meningokokken C vaccin bleef ook alles behouden en kwam hoofdvaccineerder er bij (minder vaccinaties in geval van huisarts). Voor rotavirusvaccin verdwenen alle voorspellers (verandering van vaccineerder, laag inkomen en deeltijds werkende moeder), behalve het verband met verstedelijkinggraad en daar kwam eveneens hoofdvaccineerder naar voor als significante factor .

**Tabel 2.26: Odds ratio's voor onvolledig gevaccineerd op de leeftijd van 18 maanden in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie) per vaccin**

	Hexa 4 dosissen	Pnc 3 dosissen	MBR 1 dosis	MenC 1 dosis	Rotavirus vaccin 2 dosissen
Veranderd van vaccineerder (t.o.v. niet)	<b>5.10</b> <b>(2.92-8.93)<sup>3</sup></b>	<b>3.85</b> <b>(1.91-7.77)<sup>3</sup></b>	<b>2.82</b> <b>(1.17-6.77)<sup>1</sup></b>	<b>3.46</b> <b>(1.94-6.19)<sup>3</sup></b>	<b>2.62</b> <b>(1.20-5.73)<sup>1</sup></b>
Gezinsstructuur (t.o.v. 2 eigen ouders)	<b>2.88</b> <b>(1.10-7.56)<sup>1</sup></b>			<b>3.51</b> <b>(1.36-9.05)<sup>1</sup></b>	
Aantal kinderen (t.o.v. 1 kind)					
2 kinderen		1.82 (0.79-4.17)	1.81 (0.67-4.85)	1.32 (0.67-2.63)	1.42 (0.66-3.04)
3 kinderen		<b>2.32</b> <b>(0.90-6.01)<sup>0</sup></b>	<b>3.37</b> <b>(1.25-9.06)<sup>1</sup></b>	<b>2.55</b> <b>(1.12-5.81)<sup>1</sup></b>	2.08 (0.82-5.28)
4 of meer kinderen		0.79 (0.22-2.88)	0.49 (0.09-2.73)	1.71 (0.74-3.94)	2.87 (0.82-10.01)
Kinderopvang (t.o.v. niet)					
Wel					<b>0.53</b> <b>(0.25-1.12)<sup>0</sup></b>
Werksituatie moeder (t.o.v. voltijds)					
Deeltijds	<b>2.16</b> <b>(1.06-4.40)<sup>1</sup></b>	<b>3.02</b> <b>(1.37-6.65)<sup>2</sup></b>	1.32 (0.54-3.23)		<b>3.08</b> <b>(1.46-6.49)<sup>2</sup></b>
Niet werkend incl onderbreking	<b>2.47</b> <b>(1.25-4.88)<sup>1</sup></b>	<b>5.15</b> <b>(2.23-11.90)<sup>3</sup></b>	<b>2.82</b> <b>(1.17-6.80)<sup>1</sup></b>		1.30 (0.44-3.79)
Gezinsinkomen (t.o.v.) 3001-4000€					
<1200-2000€					<b>4.97</b> <b>(1.45-17.02)<sup>1</sup></b>
2001-3000€					1.77 (0.71-4.41)
>4000€					1.62 (0.64-4.12)
Weet niet					2.29 (0.67-7.82)
Wil niet meedelen					2.57 (0.75-8.77)
Provincie (t.o.v. Antwerpen)					
Limburg	0.82 (0.33-2.01)				
Oost-Vlaanderen	0.79 (0.34-1.80)				
Vlaams Brabant	1.74 (0.79-3.82)				
West-Vlaanderen	<b>2.10</b> <b>(0.96-4.60)<sup>0</sup></b>				
Verstedelijkingsgraad (t.o.v. Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel)					
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunen de steden + regionaal stedelijke rand	1.17 (0.53-2.58)	1.53 (0.60-3.89)	2.02 (0.60-6.79)	1.81 (0.86-3.83)	0.81 (0.40-1.62)
Overgangsgebied + platteland	0.59 (0.26-1.37)	<b>0.26</b> <b>(0.07-1.04)<sup>0</sup></b>	0.50 (0.11-2.35)	0.78 (0.34-1.78)	<b>0.25</b> <b>(0.10-0.62)<sup>2</sup></b>

Odds Ratio voor het vermeld aantal dosissen ontvangen/niet ontvangen in de vermelde groep t.o.v. de referentiegroep  
 Vet gedrukte odds ratio's zijn significant met <sup>0</sup>p < 0.1, <sup>1</sup>p < 0.05, <sup>2</sup>p < 0.01, <sup>3</sup>p < 0.001

## 5. Vaccinatiegraadschatting op basis van gegevens in Vaccinnet versus vaccinatiegraadstudie

Vaccinnet startte eind 2004 als pilootproject, werd in 2005 in gebruik genomen door de CLB en begin 2006 opengesteld voor alle artsen-vaccinatoren. Vanaf 29 januari 2015 is Vaccinnet verplicht te gebruiken voor het bestellen van de gratis vaccins door alle vaccinatoren (o.a. huisartsen, pediaters,...). Bovendien bepaalt dit ministerieel besluit (Belgisch Staatsblad 6 maart 2015) dat de toegediende vaccinaties met de bestelde vaccins moeten geregistreerd worden in de vaccinatiedatabank van Vaccinnet. Dit zou moeten leiden tot minder verlies van vaccinatiegegevens en efficiëntere vaccinatie van de bevolking in Vlaanderen. De databank die gekoppeld is aan dit systeem biedt mogelijkheden voor het opvolgen van de vaccinatiestatus op bevolkingsniveau. Er is echter bij elke registratie een foutmarge, waardoor gegevens onjuist of onvolledig kunnen worden ingevoerd en bijkomend worden de gegevens van vaccins toegediend in het buitenland niet steeds geregistreerd.

Om een ruwe schatting te bekomen van de nog aanwezige onderregistratie van vaccinaties in Vaccinnet, en de impact hiervan op vaccinatiegraadschattingen te bepalen, werd de vaccinatiegraad volgens Vaccinnetgegevens in de steekproef en de populatie waar ze uit afkomstig was vergeleken met de vaccinatiegraad bekomen in deze vaccinatiegraadstudie (combinatie van gegevens bekomen na bevraging thuis, met aanvulling via Vaccinnet en informatie opgevraagd bij artsen) (Tabel 2.27). Voor drie verschillende groepen werden de geregistreerde gegevens in Vaccinnet op het moment dat de bevraging was afgelopen (augustus 2016) vergeleken met de informatie verzameld in deze vaccinatiegraadstudie. Vooreerst werd voor de 746 deelnemende kinderen in de steekproef de vaccinatiestatus geregistreerd in Vaccinnet vergeleken met de volledige bevindingen van de huidige studie. Als tweede vergelijkingsgroep werden de geaggregeerde gegevens bekeken van de volledige groep kinderen die de initiële uitnodiging tot deelname aan deze vaccinatiegraadstudie heeft gekregen in de basislijst (n=875). Niet alle kinderen in deze groep hebben deelgenomen, een gedeelte van hen is niet bereikt (en daarom vervangen), en voor een deel hebben de ouders deelname geweigerd. De vervangers zelf zijn niet in deze groep opgenomen. De derde en grootste groep (n=17266) bestaat uit alle kinderen die wonen in de geselecteerde gemeenten waar kinderen zijn bevragd.

Naast de dosissen van het hexavalente vaccin die in Vaccinnet terug te vinden zijn, werden voor 182 zuigelingen (1.1%) ook 1 tot 4 individuele componenten (t.t.z onvolledige combinaties van DTP, Polio, HBV en Hib) geregistreerd, waarvan er volgens Vaccinnet 90 kinderen (0.5%) geen enkele dosis van het hexavalente vaccin kregen toegediend, 50 kinderen (0.3%) een onvolledig vaccinatieschema hebben, en 42 kinderen (0.2%) ook reeds 4 (of meer) dosissen van het hexavalente vaccin kregen toegediend.

Wanneer de geregistreerde gegevens in Vaccinnet voor de drie groepen vergeleken worden, ziet men dat de groep kinderen in de oorspronkelijke selectie qua geregistreerde vaccinatiegegevens vrij goed overeenkomt met de volledige cohorte kinderen in de geselecteerde clusters. De groep kinderen die uiteindelijk is bevragd toont iets meer registraties (0.2-2.2%) dan de kinderen in de oorspronkelijke selectie, en dit voor alle vaccins. Dit verschil kan slechts gedeeltelijk verklaard worden doordat sommige ouders van bevragde kinderen hun kind nog vaccins hebben laten toedienen t.g.v. de bevraging. Dit doet vermoeden dat de kinderen die niet hebben deelgenomen iets vaker onvolledig gevaccineerd waren dan de deelnemende kinderen, en er dus participatiebias is opgetreden. De schattingen van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen kunnen hierdoor wat zijn overschat (maximaal 2.2%). Daartegenover staat dat sommige kinderen mogelijk vaccins hebben toegediend gekregen die nergens gedocumenteerd zijn.

**Tabel 2.27: Schatting (%) van de vaccinatioestand van Vlaamse kinderen van 18-24 maanden, op basis van gegevens van de volledige cohorte in Vaccinnet alleen op het eind van de bevragingsperiode, of via vaccinatiegraadstudie**

	Studie vaccinatiegraad		Volgens Vaccinnet	
	Deelnemers (n = 746)	Deelnemers (n = 746)	Oorspronkelijke selectie (n = 875)	Alle kinderen in de geselecteerde clusters (n = 17266)
Geen data	0.8	3.2	4.7	4.7
<b>Hexa</b>				
Geen data	1.8	3.7	5.4	5.4
≥ 1 dosis	98.2	96.3	94.6	94.6
≥ 2 dosissen	97.8	94.4	93.1	93.1
≥ 3 dosissen	96.7	92.9	91.2	91.6
≥ 4 dosissen	92.9	86.9	85.1	84.4
<b>Pnc</b>				
Geen data	1.7	4.6	6.2	6.0
≥ 1 dosis	98.3	95.4	93.8	94.0
≥ 2 dosissen	97.5	93.6	91.4	92.1
≥ 3 dosissen	94.9	88.9	87.7	86.9
<b>MenC</b>				
Geen data	6.3	10.8	11.7	12.4
≥ 1 dosis	93.7	89.2	88.3	87.6
<b>MBR</b>				
Geen data	3.8	9.2	9.4	9.8
≥ 1 dosis	96.2	90.8	90.6	90.2
<b>Rota</b>				
Geen data	6.2	11.5	12.5	14.7
≥ 1 dosis	93.8	88.5	87.5	85.3
≥ 2 dosissen	89.7	81.4	80.7	78.4

<sup>a</sup> kinderen die hebben deelgenomen in de steekproef; deze kolom bevat enkel de gegevens in Vaccinnet op het eind van de bevragingsperiode.

<sup>b</sup> kinderen geselecteerd in de basislijst. Deze omvat ook kinderen die uiteindelijk niet bevraagd zijn, en bevat niet de kinderen uit de reservelijst die niet bereikte kinderen hebben vervangen (gegevens gecommuniceerd door Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid).

<sup>c</sup> alle kinderen wonend in de gemeenten waaruit de deelnemers werden geselecteerd (gegevens gecommuniceerd door Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid)

Opvallend is dat de schatting van de vaccinatiegraad volgens de EPI-methode, zoals uitgevoerd in deze studie, consequent hoger ligt voor alle vaccins en vaccindosissen. Voor het rotavirusvaccin zou dit verklaard kunnen worden doordat het vaccin niet gratis beschikbaar is en aangekocht dient te worden via de apotheek, registratie is dus niet verplicht. Maar ook voor overige aanbevolen vaccins is er een lacune in de registratie van de toegediende dosissen. Voor een deel van de vaccindosissen die toegediend zijn aan de onderzochte cohorte van jonge kinderen was het ministerieel besluit van 29 januari 2015 m.b.t. bestelling en registratie van vaccins die door de overheid gratis ter beschikking gesteld worden, nog niet van kracht. Verdere verklaringen voor deze onderregistratie kunnen aan de hand van de huidige gegevens niet gedistilleerd worden en dienen nader onderzocht te worden.



## DEEL III: Vaccinatiegraad van adolescenten geboren in 2000 en determinanten (Deelstudie 2)

### 1. Beschrijving van de steekproef

#### 1.1 SAMENSTELLING VAN DE STEEKPROEF EN RESPONS

De resultaten van deze deelstudie zijn gebaseerd op een toevalsteekproef van adolescenten geboren in het jaar 2000. In totaal werden 1605 gezinnen aangeschreven, waarvan er 169 (10.5%) niet konden bereikt worden vóór het einde van de enquêteperiode, 40 (2.5%) niet (meer) op het aangegeven adres verbleven, en 41 (2.6%) ouders het Nederlands onvoldoende machtig waren om een betrouwbare enquête af te nemen (Tabel 3.1).

**Tabel 3.1: Overzicht van de respons van de aangeschreven gezinnen met een adolescent geboren in 2000**

	Aantal
Totaal aangeschreven	1605
Deelname	1012
Niet bereikt	169
Adres onbekend/ verhuisd	40
Taalprobleem	41
Weigering	335
Exclusie	8

In totaal werden 1355 (84.4%) van de aangeschreven gezinnen bereikt, waarvan er 1000 (73.8%) getrokken werden uit de basislijst en 355 (26.2%) uit de reservelijst. Van de 1355 bereikte gezinnen, weigerden 335 ouders (24.7%) mee te werken aan de studie, hetzij telefonisch na ontvangst van de informatiebrief (n=70), hetzij bij contact met de enquêteur (n=265). De voornaamste reden voor weigering was "geen tijd", "geen interesse", of "geen zin", zoals werd opgegeven door 226 gezinnen (67.5% van de weigeringen). Andere redenen waren wantrouwen tegenover enquêtes (n=15), familiale problemen of praktische redenen (n=26). Een negatieve houding ten opzichte van vaccins werd vermeld door 58 gezinnen (17.3%) als reden voor hun weigering. De overige 16 gezinnen gaven geen reden op.

Van de 1355 bereikte gezinnen waren er 1020 (75.3%) bereid om mee te werken aan het onderzoek, maar omdat voor 8 deelnemers de geanonimiseerde enquête niet meer kon gekoppeld worden aan het toestemmingsformulier, noch aan de persoonsgegevens, bedraagt het aantal volledig afgenomen enquêtes beschikbaar voor de analyses dus 1012.

In de provincie Antwerpen werd proportioneel het grootste aantal weigeringen genoteerd (34.1%), terwijl deze proporties in de andere provincies tussen 19.0% en 23.8% schommelen (Tabel 3.2).

**Tabel 3.2: Respons bij bereikte gezinnen, per provincie in absolute aantallen (%)**

Provincie	Clusters	Gemeenten	Contacten <sup>a</sup>	Weigeringen <sup>b</sup>	Inclusies <sup>a,c</sup>	Proportie na weging (%) <sup>d</sup>
Antwerpen	36	26	375	128 (34.1)	247 (24.4)	28.8
Limburg	16	15	174	33 (19.0)	141 (13.9)	12.8
Oost-Vlaanderen	29	24	334	68 (20.4)	266 (26.3)	23.2
Vlaams-Brabant	22	22	206	49 (23.8)	157 (15.5)	17.6
West-Vlaanderen	22	20	258	57 (22.1)	201 (19.9)	17.6
<b>Vlaanderen</b>	<b>125</b>	<b>107</b>	<b>1347<sup>a</sup></b>	<b>335 (24.9)</b>	<b>1012 (100.0)<sup>a</sup></b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> met uitsluiting van de 8 dossiers die niet konden gekoppeld worden.

<sup>b</sup> percentages berekend op basis van het aantal contacten in de provincie (respons per provincie).

<sup>c</sup> percentages berekend op het totaal aantal inclusies (verdeling over provincies).

<sup>d</sup> proportie inclusies na weging voor ongelijke custerrespons.

Voor verschil in weigeringen naargelang de provincie:  $p < 0.001$ .

## 1.2 RELATIE VAN DE ONDERVRAAGDE MET HET KIND

Van de 1012 ondervraagde jongeren werd de enquête in de meeste gevallen beantwoord door de (stief)moeder (75.4%) en de (stief)vader (16.8%). In de andere gevallen waren dit beide ouders samen (5.5%), een grootouder (1.2%), een pleegouder (0.1%), of een ander gezinslid (1.0%).

## 2. Demografische gegevens

In onderstaand overzicht hebben de percentages steeds betrekking op het totaal aantal kinderen voor wie de ouders de toestemming tot deelname gaven (**n=1012**), met uitsluiting van de blanco antwoorden. Het totaal dat in rekening gebracht werd en het aantal blanco antwoorden worden steeds vermeld.

Voor moeder- en vadergegevens (bv. leeftijd, herkomst, opleiding en werk) werden alleen de gegevens van eigen ouders in rekening gebracht, voor zover zij nog steeds deel uitmaakten van het bevraagde gezin.

### 2.1. LEEFTIJD EN GESLACHT VAN HET KIND

Alle deelnemende adolescenten zijn geboren tussen 1 januari en 31 december 2000 (dit was het selectiecriteria). Op het moment van enquêtering varieerde de leeftijd van de deelnemers tussen 15.3 en 16.6 jaar, met een gemiddelde (SD) leeftijd van 15.9 (0.3) jaar. Onder de bevraagde jongeren was er een licht overwicht van jongens, respectievelijk 524 (51.8%) jongens en 488 (48.2%) meisjes. Deze verdeling is statistisch niet significant verschillend ( $p=0.7$ ) van de geslachtsverdeling van leerlingen met geboortjaar 2000 in het Vlaams onderwijs (51.1% jongens en 48.9% meisjes) (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2015-16). De verdeling jongens/meisjes was ook niet significant verschillend naargelang de provincie ( $p=0.5$ ).

### 2.2. GEZINSSAMENSTELLING

De meeste adolescenten (83.3%) maken deel uit van een tweoudergezin, dat in de meeste gevallen ook de eigen ouders (betrokken vanaf de geboorte) omvat, en 16.2% groeit op in een eenoudergezin (Tabel 3.3). De verdeling van de respondenten die in een één- of tweoudergezin opgroeien, komt grotendeels overeen met de verdeling (respectievelijk 83.2% en 14.5%) in de algemene populatie 6-12 jarigen in 2015 (Kind in Vlaanderen, 2015).

**Tabel 3.3: Verdeling van de kinderen volgens gezinssamenstelling**

	Aantal	%
Oorspronkelijk tweeoudergezin <sup>a</sup>	721	71.2
Tweeoudergezin met 1 niet-oorspronkelijke ouder	122	12.1
Alleenstaande ouder	164	16.2
Andere <sup>b</sup>	5	0.5
<b>Totaal</b>	<b>1012</b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> inclusief ouders van zelfde geslacht waarvan één biologische ouder.

<sup>b</sup> pleegkind of adoptie; inwonend bij (groot)ouders of ander familielid (n = 4).

Binnen de categorie van alleenstaande ouders (n=164) is voor 28.7% (n=47) een regeling van co-ouderschap uitgewerkt, woont 38.4% (n=63) van de jongeren bij één van beide ouders met hoederecht, en leeft 24.4% (n=40) bij slechts één ouder. Voor de overige 8.5% (n=14) jongeren is één van beide ouders overleden. Van de 164 alleenstaande ouders leven 136 jongeren (82.9%) bij de moeder en 26 jongeren (15.9%) bij de vader (voor 2 jongeren is deze informatie niet gekend). In de nieuw samengestelde gezinnen (n=122) is de eigen moeder nog aanwezig voor 90 jongeren (73.8%), en de eigen vader voor 24 jongeren (19.7%). Voor 8 jongeren kon niet achterhaald worden welke eigen ouder deel uitmaakte van het ondervraagde gezin.

Alle gezinssituaties samen genomen is dus voor 947 jongeren (93.6%) de eigen moeder nog aanwezig in het gezin en voor 771 jongeren (76.2%) de eigen vader. Voor 5 jongeren (0.5%) is geen van beide eigen ouders aanwezig, en voor 10 (1.0%) jongeren maakt één van de eigen ouders deel uit van het gezin, maar kon niet met zekerheid achterhaald worden of het de moeder of vader betrof.

## 2.3 GEZINSGROOTTE EN RANGORDE VAN HET KIND

In de gezinnen waar de jongeren deel van uitmaken varieert het aantal kinderen van 1 tot 7, met een gemiddelde van 2.6 (Tabel 3.4). Deze cijfers zijn in overeenstemming met de verdeling in de algemene bevolking: in 2015 was 14.9% van de 6-12 jarigen enig kind, leefde 48.7% samen met één andere broer of zus, 25.2% met 2 andere kinderen, en 10.0% met 3 of meer andere kinderen (Kind in Vlaanderen, 2015).

**Tabel 3.4: Aantal kinderen per gezin**

	Aantal	%
Enig kind	111	11.0
2 kinderen	456	45.0
3 kinderen	276	27.3
4 of meer kinderen	169	16.7
<b>Totaal</b>	<b>1012</b>	<b>100.0</b>

De rangorde van de adolescent in het gezin kent in onze studie de volgende verdeling: bij de gezinnen met meerdere kinderen (n=901) is 40.2% (n=362) een eerste kind, 40.8% (n=368) een tweede kind, 13.0% (n=117) een derde kind, en 6.0% (n=54) een vierde kind of meer.

## 2.4 LEEFTIJD VAN DE OUDERS

De leeftijd van de vaders (n=735; van 36 vaders is de leeftijd niet gekend) was gemiddeld  $48.0 \pm 5.3$  jaar, met een spreiding van 34 tot 75 jaar. De moeders (n=926; van 21 moeders is de leeftijd niet gekend) waren gemiddeld  $45.1 \pm 4.7$  jaar oud, met 30 en 61 jaar als uiterste waarden.

In deze steekproef zijn de moeders gemiddeld 2.8 ( $\pm 4.4$ ) jaar jonger dan de vaders (indien beide gekend; n=684), en is de leeftijd van vader en moeder goed gecorreleerd ( $r=0.61$ ). In enkele gezinnen is er wel een groter leeftijdsverschil, en is de moeder tot 23.8 jaar jonger of tot 12.4 jaar ouder dan de vader.

Bij geboorte van de deelnemende jongere was de moeder gemiddeld  $29.1 \pm 4.7$  jaar oud (spreiding: 14.9 – 45.4 jaar) en de vader gemiddeld  $32.1 \pm 5.3$  jaar oud (spreiding: 18.1 – 59.4 jaar).

Van 65 moeders en 241 vaders was de leeftijd bij enquêtering en bij geboorte van de jongere niet beschikbaar omdat deze geen deel uitmaakt van het gezin, of niet met zekerheid kon worden vastgesteld welke eigen ouder deel uitmaakte van het gezin (n=10). Ook van 36 vaders en 21 moeders die wel deel uitmaken van het gezin is de leeftijd niet gekend.

## 2.5 HERKOMST VAN DE OUDERS (GEOORTELAND)

De herkomst werd voor beide biologische ouders afzonderlijk vastgesteld aan de hand van hun geboorteland, en dat van hun ouders (de grootouders van de deelnemende jongere). De herkomst van de ouders werd gegroepeerd als Belg (de betreffende ouder en grootouders zijn allen geboren in België), Europees (de ouder zelf en/of minstens één grootouder zijn in een ander EU-land geboren), of niet-Europees (de ouder en/of grootouders zijn geboren in een land dat niet tot de EU behoort). Met EU wordt de Europese Unie van 28 lidstaten bedoeld (Tabel 3.5). Deze vraag heeft enkel betrekking op de eigen ouders die deel uitmaken van het gezin, en is voor al deze ouders beschikbaar.

**Tabel 3.5: Herkomst van de biologische ouders (rekening houdend met geboorteland van de grootouders)**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
België <sup>a</sup>	598	77.6	727	76.8
Ander EU-land <sup>b</sup>	45	5.8	68	7.2
Niet EU-land <sup>c</sup>	128	16.6	152	16.1
Totaal	771	100.0	947	100.0

<sup>a</sup> Belg=ouder zelf en grootouders in België geboren.

<sup>b</sup> ander EU land=ouder zelf en/of minstens één grootouder in een ander EU land geboren (EU=28 lidstaten).

<sup>c</sup> niet EU=ouder zelf en/of minstens één grootouder in een niet-EU land geboren.

Van de 721 gezinnen waarvan beide eigen ouders deel uitmaken, zijn er 518 (71.9%) met beide ouders van Belgische oorsprong volgens de hoger gehanteerde definitie. In 65 (9.0%) oorspronkelijke gezinnen is minstens één ouder of grootouder geboren in een EU land, en in 138 (19.1%) gezinnen is minstens één ouder of grootouder geboren in een niet-EU land.

Wanneer we bij alle gezinnen de herkomst van de ouder(s) die deel uitmaken van het gezin in rekening brengen (vader en moeder, of alleen vader of moeder bij nieuw samengestelde gezinnen en alleenstaanden), dan zijn van 738 (72.9%) adolescenten de eigen ouder(s) van Belgische herkomst; is van 87 (8.6%) adolescenten minstens één ouder of grootouder geboren in een EU land; en is van 172 (17.0%) adolescenten minstens één ouder geboren in een niet-EU land. Van 15 adolescenten (1.5%) is deze informatie niet gekend (waarvan 5 omdat het een adoptie of pleegkind betrof). Deze cijfers zijn in overeenstemming met de Vlaamse gegevens over herkomst van Kind en Gezin (Kind in Vlaanderen, 2000), waar in 2000 15% van de jongeren een moeder had van niet-Belgische origine en in 2015 was dit 26.0%

## 2.6 OPLEIDING VAN DE OUDERS

Het opleidingsniveau van ouders werd bepaald aan de hand van hun hoogst behaalde diploma. Bijna 47% van de moeders en 41% van de vaders heeft een diploma van hoger onderwijs. Hiervan heeft bij de moeders en de vaders respectievelijk 1 op 3 en bijna 1 op 2 een universitair diploma behaald (Tabel 3.6).

Deze cijfers liggen in dezelfde grootteorde als wat de *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) hieromtrent rapporteert voor België. In het jaar 2015 had in de leeftijdsgroep 25-64 jaar 37.0% een diploma hoger onderwijs, en in de leeftijdsgroep 25-34 jaar liep dit op tot 43.1%, wat nagenoeg identiek is met de proporties van hoogopgeleide ouders in onze studie (OECD, 2016).

**Tabel 3.6: Hoogst behaalde diploma van de ouders**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
Geen diploma	12	1.6	12	1.3
Basisonderwijs	32	2.7	32	3.4
Beroepsonderwijs	50	6.5	48	5.1
Buitengewoon secundair (BUSO)	12	1.6	11	1.2
Lager middelbaar (ASO, TSO, KSO)	64	8.3	85	9.0
Hoger middelbaar (ASO, TSO, KSO, inclusief 7 <sup>e</sup> specialisatiejaar)	290	37.6	314	33.2
Hoger niet-universitair	159	20.6	296	31.3
Universitair	158	20.5	145	15.3
Weet niet	5	0.6	4	0.4
Totaal	771	100.0	947	100.0

In de gezinnen waar beide eigen ouders deel van uitmaken (n=721) is het opleidingsniveau van vader en moeder, zoals uitgedrukt in de categorieën van de bovenstaande tabel, goed gecorreleerd ( $r=0.57$ ;  $p < 0.001$ ). Voor 49.1% van deze adolescenten hebben beide ouders hetzelfde opleidingsniveau, en voor 82.7% is het verschil maximaal 1 categorie.

Bij herindeling van het opleidingsniveau in drie categorieën (laag, gemiddeld en hoog), waarbij een gemiddeld opleidingsniveau overeenstemt met een diploma van hoger secundair onderwijs, blijkt 19.9% (n=188) van de moeders laag opgeleid te zijn, terwijl respectievelijk 33.2% (n=314) en 46.6% (n=441) een gemiddeld en hoog opleidingsniveau hebben, en voor 4 moeders (0.4%) "weet niet" werd vermeld. Bij de vaders gaat het respectievelijk om 20.6% (n=159) laag, 37.6% (n=290) gemiddeld en 41.1% (n=317) hoog opgeleiden, en werd 5 keer (0.6%) "weet niet" vermeld. Volgens deze indeling (laag, gemiddeld, hoog) hebben 64.4% van de ouders hetzelfde opleidingsniveau, bedraagt het verschil 1 categorie bij 17.0%, en is van 18.5% van de adolescenten de ene ouder hoog en de andere laag opgeleid.

## 2.7 WERKSITUATIE VAN DE OUDERS

Een vergelijkbare proportie vaders en moeder heeft een betaalde baan (respectievelijk 74.7% en 74.1%), maar de vaders werken nagenoeg uitsluitend voltijds, terwijl dit bij moeders meer gelijkmatig verdeeld is over een voltijdse of deeltijdse tewerkstelling. Er zijn ook dubbel zoveel zelfstandigen onder de vaders dan onder de moeders (15.7% versus 7.6%) (Tabel 3.7).

De proportie ouders in deze steekproef die thuis zijn met een uitkering ligt voor mannen onder, en voor vrouwen op, het Vlaams gemiddelde van werkzoekenden. Voor Vlaanderen werd in maart 2016 7.5%

van de actieve bevolking als uitkeringsgerechtigd werkloos geregistreerd, respectievelijk 7.6% bij mannen en 7.4% bij vrouwen) (Arvastat, 2016). Opgemerkt moet worden dat in onze steekproef in de categorie "thuis met een uitkering" naast werkzoekenden ook personen met uitkering omwille van invaliditeit vervat zitten.

**Tabel 3.7: Werksituatie van de ouders**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
Voltijds betaald werk	549	71.2	388	41.0
Deeltijds betaald werk	27	3.5	313	33.1
Zelfstandige	121	15.7	72	7.6
Werk tijdelijk onderbroken <sup>a</sup>	1	0.1	9	1.0
Thuis met uitkering <sup>b</sup>	52	6.7	72	7.6
Thuis zonder uitkering	5	0.6	90	9.5
Andere <sup>c</sup>	16	2.1	3	0.3
<b>Totaal</b>	<b>771</b>	<b>100.0</b>	<b>947</b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> ouderschapsverlof, tijdskrediet, zorgverlof, ...

<sup>b</sup> invalide, werkloos, ...

<sup>c</sup> andere = 12 keer pensioen, 1 meewerkende echtgenoot en 3 onbekend bij de vaders; 1 weduwpensioen en 3 onbekend bij de moeders.

In 563 (78.1%) van de 721 oorspronkelijke tweeoudergezinnen werken beide ouders. Wanneer slechts één ouder geen betaald inkomen had, betrof dit meestal de moeder (n=92) en in mindere mate de vader (n=29) (Tabel 3.8).

**Tabel 3.8: Werksituatie van beide ouders samen (in een oorspronkelijk tweeoudergezin)**

	Aantal	%
Beide ouders hebben betaald werk	563	78.1
Eén ouder werkt niet <sup>a</sup>	121	16.8
Geen van beide ouders heeft betaald werk <sup>a</sup>	37	5.1
<b>Totaal</b>	<b>721</b>	<b>100.0</b>

<sup>a</sup> Thuis met uitkering, thuis zonder uitkering, of "andere".

## 2.8 GEZINSINKOMEN

In totaal leeft 13.7% van de bevroegde gezinnen waarvoor het inkomen gekend is (n=748) met een gezinsinkomen van maximaal 2000€ per maand (Tabel 3.9). Ter vergelijking, in het jaar 2015 stemde de armoedegrens voor een tweeoudergezin met twee kinderen overeen met een gezinsinkomen van 2274€ per maand, en had 9.3% van dergelijke tweeoudergezinnen een inkomen dat onder deze grens lag (SILC, 2016). Het is niet onverwacht dat de proportie gezinnen met een maandelijks inkomen van 2000€ of minder in onze steekproef groter is, omdat hierin ook éénoudergezinnen en gezinnen met slechts één kind vervat zitten waarvoor de armoedegrens op een lager bedrag ligt. Bovendien is het gezinsinkomen niet gekend voor 26.1% van de gezinnen, en het is niet uit te sluiten dat het inkomensprofiel van deze gezinnen verschilt van dat van de gezinnen waarvan het inkomen wel gekend is.

In vergelijking met de vorige vaccinatiegraadstudies ligt het gezinsinkomen in deze studie gemiddeld hoger: 60.6% van de gezinnen waarvoor een bedrag gekend is meldt een inkomen van meer dan 3000€, in vergelijking met 55.5% in 2012 (Van Damme *et al.* 2013) en 44.5% in 2008 (Hoppenbrouwers *et al.*

2009). Dit is in overeenstemming met gegevens van de *EU Study on Income and Living Condition (SILC)* waaruit blijkt dat het gemiddeld inkomen van alle gezinnen in 2015 ongeveer 20% gestegen is tegenover 2008. (SILC, 2016)

Het leefloon voor een alleenstaande met gezinslast bedroeg in april 2016 1134€ (POD Maatschappelijke Integratie, 2016).

**Tabel 3.9: Netto gezinsinkomen per maand, per categorie**

	Alle gezinnen		Gezinnen die het inkomen meedeelden	
	Aantal	%	Aantal	%
< 1200€	11	1.1	11	1.5
1200€ tot 2000€	91	9.0	91	12.2
2001€ tot 2500€	94	9.3	94	12.6
2501€ tot 3000€	98	9.7	98	13.1
3001€ tot 3500€	105	10.4	105	14.0
3501€ tot 4000€	114	11.3	114	15.2
> 4000€	235	23.2	235	31.4
Weet niet	106	10.5		
Wil het niet meedelen	158	15.6		
<b>Totaal</b>	<b>1012</b>	<b>100.0</b>	<b>748</b>	<b>100.0</b>

## 2.9 SCHOOLLOOPBAAN VAN DE JONGERE

Alle adolescenten in dit onderzoek zijn geboren in het jaar 2000, en zouden tijdens de enquêteperiode (april – juli 2016) in het 4<sup>e</sup> jaar secundair onderwijs moeten zitten. Dit is het geval voor ongeveer twee op drie deelnemende adolescenten, terwijl ongeveer een vierde één of twee jaren achterstand heeft opgelopen. De schoolachterstand is iets kleiner bij de meisjes, maar dat is statistisch niet significant. Daarnaast is er een minderheid die voorsprong heeft of buitengewoon onderwijs volgt.

Uit de gegevens van het departement onderwijs met betrekking tot de geboortecohorte 2000 blijkt in het schooljaar 2015-2016 26.8% (respectievelijk 30.4% bij de jongens en 23.1% bij de meisjes) een schoolachterstand van één of meerdere jaren heeft opgelopen (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2015-16). De cijfers in onze steekproef (22.3%, respectievelijk 24.1% jongens en 20.3% meisjes, zit nog één of meerdere jaren lager) liggen enkele procenten onder de Vlaamse proporties voor deze cohorte (Tabel 3.10). De proportie jongeren in onze steekproef die les volgen in het buitengewoon onderwijs ligt lager dan de Vlaamse cijfers voor dezelfde leeftijdscategorie. Volgens het Statistisch Jaarboek van het Vlaams onderwijs volgde in het schooljaar 2015-2016 4.7% van de jongeren geboren in 2000 buitengewoon onderwijs (respectievelijk 6.1% van de jongens en 3.2% van de meisjes).

**Tabel 3.10: Verdeling van de deelnemende leerlingen (aantal en %) over de studiejaar, op het ogenblik van de bevraging (schooljaar 2015-16)**

	Totaal		Meisjes		Jongens	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
2 <sup>e</sup> jaar secundair onderwijs	20	2.0	7	1.4	13	2.5
3 <sup>e</sup> jaar secundair onderwijs	205	20.3	92	18.9	113	21.6
4 <sup>e</sup> jaar secundair onderwijs	695	68.7	344	70.5	351	67.0
5 <sup>e</sup> jaar secundair onderwijs	46	4.5	27	5.5	19	3.6
6 <sup>e</sup> jaar secundair onderwijs	1	0.1	-		1	0.2
Buitengewoon onderwijs	37	3.7	14	2.9	23	4.4
Andere	8	0.8	4	0.8	4	0.8
Totaal	1012	100.0	488	100.0	524	100.0

## 2.10 TYPE WOONOMGEVING

Het type woonomgeving waarin de adolescent opgroeit werd vastgesteld aan de hand van de gemeente van het officiële verblijfsadres en ingedeeld volgens de classificatie die in de Vlaamse Regionale Indicatoren wordt gebruikt (VRIND, 2016). Deze indeling werd vervolgens verder vereenvoudigd tot drie categorieën, m.n. grootstedelijk gebied (inclusief rand), ander stedelijk gebied, en niet-stedelijk gebied (Tabel 3.11). In de praktijk stemt het grootstedelijk gebied overeen met Antwerpen stad en Gent en hun randgemeenten, alsook de gemeenten in de Vlaamse rand rond Brussel.

**Tabel 3.11: Gebiedsindeling van de gemeenten (volgens VRIND)**

	Aantal	%
Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	181	17.9
Centrumsteden + klein-stedelijk provinciaal + structuur-ondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	456	45.1
Overgangsgebied + platteland	375	37.1
Totaal	1012	100.0

## 3. Vaccinatiegraad en gegevens omtrent vaccinatie

### 3.1 BESCHIKBAARHEID EN HERKOMST VAN VACCINATIEGEGEVENS

Bij 554 gezinnen (54.7%) waren er **thuis** vaccinatiegegevens aanwezig onder de vorm van minstens één vaccinatiedocument. Het boekje van Kind & Gezin en formulieren van het CLB waren het meest frequent beschikbaar (Tabel 3.12). Deze gegevens waren al dan niet volledig. Van de resterende 458 (45.3%) jongeren ontbrak thuis elk spoor van gedocumenteerde vaccinatie.

**Tabel 3.12: Aard van thuis aanwezige vaccinatiedocumenten**

	Aantal	% <sup>a</sup>
Boekje K&G	397	39.2
Formulier CLB	290	28.7
Formulier privaat arts	54	5.3
Buitenlands document	19	1.9
Ander document <sup>b</sup>	18	1.8

<sup>a</sup> % berekend op het totaal aantal adolescenten (n=1012), meerdere antwoorden per kind mogelijk.

<sup>b</sup> afdruk Vaccinnet (n = 10), vaccinatiekaart/document van ongekende herkomst (n = 4); andere (n = 4).

Indien geen vaccinatiedocument aanwezig was of de gegevens onvolledig waren, werden zij aangevuld met de gegevens die beschikbaar waren in **Vaccinnet** op het moment van bevraging, en nadien met de gegevens die gelijktijdig schriftelijk werden opgevraagd bij de behandelende arts (zoals opgegeven door de ouders), en bij de CLB (op basis van de school van de leerling).

Het opvragen van ontbrekende vaccinatiegegevens bij de **behandelende arts** gebeurde per brief in november 2016, met een herinnering na drie weken per e-mail voor artsen waarvan op dat ogenblik nog geen antwoord was ontvangen. Van de 368 adolescenten (36.4% van de totale steekproef) met ontbrekende gegevens (d.w.z. voor een of meerdere vaccins waren er thuis geen documenten en deze gegevens waren ook niet in vaccinnet beschikbaar) kon voor 232 de behandelende arts worden geïdentificeerd. Voor de resterende 136 jongeren werd geen arts vermeld of was deze niet te traceren. Voor 145 jongeren (62.5%) werd van de arts een antwoord ontvangen, waarvan 32 met bijkomende vaccinatiegegevens.

Gelijktijdig met de behandelende artsen werden in november 2016 ook de **CLB** aangeschreven voor controle en/of aanvulling van de vaccinatiegegevens. Van de 368 adolescenten (zie vorige alinea) met ontbrekende gegevens kon voor 305 het toezichthoudend CLB worden geïdentificeerd via de school (64 CLB in het totaal). Voor 63 jongeren werd geen school vermeld, kon deze niet worden geïdentificeerd, of behoorde de vermelde school niet tot het Vlaamse onderwijsnet. Voor 284 jongeren (93.1%) werd een antwoord ontvangen, waarvan meer dan de helft (n=144; 50.7%) met bijkomende vaccinatiegegevens.

Tabel 3.13 biedt een overzicht van de bron van de vaccinatiegegevens voor de belangrijkste aanbevolen vaccins in deze studie. Bij het interpreteren van deze gegevens moet rekening gehouden worden met de chronologie waarmee de databank werd aangevuld (gegevens thuis → Vaccinnet → behandelende arts en/of CLB) aangezien aan deze instanties enkel gevraagd werd de gegevens te controleren en aan te vullen waar nodig. De behandelende arts en de CLB werden gelijktijdig aangeschreven. In het geval dat beiden gegevens over een bepaald vaccin bezorgden werd het eerste antwoord als bron vermeld. Deze cijfers zijn dus niet synoniem met de beschikbaarheid van vaccinatiegegevens bij de verschillende geraadpleegde bronnen.

Opvallend is dat de relatieve beschikbaarheid van vaccinatiegegevens thuis het hoogst is voor de dosissen die over het algemeen op jonge leeftijd werden toegediend (MBR1, MenC, HBV1, DTP1 en POL1). Dit houdt vermoedelijk verband met de grote beschikbaarheid van het gezondheidsboekje van Kind en Gezin (39% van de respondenten heeft dit in huis), waarin de zuigelingenvaccinaties over het algemeen goed gedocumenteerd worden (Tabel 3.13).

**Tabel 3.13: Bronnen van de bekomen vaccinatiestatus per vaccindosis (aantallen, en percentages van de gedocumenteerde dosissen)**

	DTP1 (n=942)	POL1 (n=933)	DTP2 (n=893)	MBR1 (n=922)	MBR2 (n=953)	HBV1 <sup>e</sup> (n=919)	MenC (n=906)	HPV1 <sup>e</sup> (n=451)
Thuis <sup>a</sup>	451 47.9%	449 48.1%	305 34.2%	491 53.3%	419 44.0%	482 52.4%	460 50.8%	191 42.4%
Vaccinnet <sup>b</sup>	449 47.7%	443 47.5%	581 65.1%	380 41.2%	514 53.9%	398 43.3%	389 42.9%	255 56.5%
Behandelende arts <sup>c</sup>	6 0.6%	5 0.5%	1 0.1%	4 0.4%	2 0.2%	6 0.7%	8 0.9%	4 0.9%
CLB <sup>d</sup>	36 3.8%	36 3.9%	6 0.7%	47 5.1%	18 1.9%	33 3.6%	49 5.4%	1 0.2%

<sup>a</sup> inclusief de gegevens die de enquêteur heeft overgenomen uit het document thuis en die nadien gecorrigeerd of aangevuld werden aan de hand van foto's van de vaccinatie documenten.

<sup>b</sup> gegevens terug te vinden in Vaccinnet voor zover ze thuis niet aanwezig waren.

<sup>c</sup> gegevens meegedeeld door de behandelende arts voor zover ze niet thuis, in vaccinnet of in het CLB beschikbaar zijn.

<sup>d</sup> gegevens terug te vinden in het CLB dossier voor zover ze niet thuis, in Vaccinnet of bij de behandelende arts beschikbaar zijn.

<sup>e</sup> eerste dosis hepatitis B en humaan papillomavirus. De gegevensbronnen van de tweede en volgende dosissen zijn niet significant verschillend.

### 3.2 VACCINATIEGRAAD VAN AANBEVOLEN VACCINS IN VLAANDEREN

De vaccinatiegraad van de aanbevolen vaccins bij adolescenten in Vlaanderen werd berekend op basis van de beschikbare gegevens in een toevalstrekking van 1012 jongeren waarvan de ouders toestemming tot deelname verleenden. Jongeren zonder vaccinatiegegevens voor alle of voor een deel van de aanbevolen vaccins, werden als niet gevaccineerd beschouwd voor de betreffende dosis(sen), ook als de ouders mondeling meedeelden dat deze vaccindosissen toch waren toegediend.

In onderstaande overzichten van de vaccinatiegraad in Vlaanderen en per provincie werd alleen het aantal toegediende dosissen in rekening gebracht, ongeacht of hierbij het aanbevolen schema correct werd toegepast.

#### 3.2.1 Vaccinatiegraad in Vlaanderen – algemeen overzicht

De vaccinatiegraad per vaccin en per toegediende dosis voor de aanbevolen vaccins in Vlaanderen wordt weergegeven in Tabel 3.14.

Het overzicht omvat de herhalingsinenting tegen difterie, tetanus en pertussis (DTP, op de leeftijd van 6 jaar en 14 jaar) en polio (IPV, op de leeftijd van 6 jaar), de vaccinaties tegen mazelen, bof en rubella (MBR, dosis 1 op zuigelingenleeftijd en dosis 2 op de leeftijd van 10 jaar), de vaccinaties tegen hepatitis B (HBV, in een 2-, 3- of 4-dosisschema, afhankelijk van de leeftijd waarop en het jaartal waarin de vaccins werden toegediend), meningokokken van serogroep C (MenC, een dosis op peuterleeftijd in het kader van een vaccinatiecampagne) en humaan papillomavirus (HPV, drie dosissen bij meisjes op de leeftijd van 12 jaar).

Een gedetailleerde toelichting bij deze cijfers per vaccin en per dosis is terug te vinden in § 3.2.2.

**Tabel 3.14: Gewogen vaccinatiegraad<sup>e</sup> bij adolescenten in Vlaanderen, per vaccin en per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval) (n = 1012), Vlaanderen 2016**

	1 <sup>e</sup> dosis	2 <sup>e</sup> dosis	3 <sup>e</sup> dosis	4 <sup>e</sup> dosis
DTP <sup>a</sup> (herhaling)	92.8 (91.1-94.5)	87.4 (85.0-89.8)		
Polio	91.9 (90.1-93.7)			
MBR <sup>b</sup>	90.5 (88.4-92.7)	93.4 (91.8-95.1)	0.3 (0-0.7)	
HBV <sup>c</sup>	90.3 (88.1-92.4)	89.5 (87.2-91.7)	84.3 (81.3-87.3)	4.6 (3.3-5.9)
MenC	88.9 (86.6-91.2)	1.7 (0.9-2.6)		
HPV <sup>d</sup>	92.3 (89.7-94.8)	92.2 (89.6-94.8)	89.5 (86.5-92.4)	

<sup>a</sup> De eerste dosis (herhalingsinenting) DTP verwijst naar het vaccin dat gewoonlijk wordt toegediend op de leeftijd van zes jaar (eerste leerjaar), meestal samen met Polio (Infanrix-IPV® voor deze cohort); de tweede dosis (herhalingsinenting) DTP verwijst naar het vaccin dat gewoonlijk wordt toegediend op de leeftijd van 14 jaar (derde jaar secundair)(dTpa, Boosterix®).

<sup>b</sup> De eerste dosis MBR verwijst naar een vaccinatie toegediend op zuigelingenleeftijd (behoudens enkele uitzonderingen met een inhaalvaccinatie); de tweede dosis verwijst naar een vaccinatie toegediend op de leeftijd van 10 jaar. Drie jongeren (0.3%) kreeg nog een derde keer het MBR-vaccin toegediend. Zie § 3.2.2 voor details.

<sup>c</sup> Afhankelijk van de leeftijd kan een volledig schema van 2, 3 of 4 dosissen als volledig worden beschouwd. Zie § 3.2.2 voor details.

<sup>d</sup> Uitsluitend van toepassing op meisjes (n=488).

<sup>e</sup> gewogen voor ongelijke clusterrespons.

### 3.2.2. Bespreking vaccinatiegraad in Vlaanderen per vaccin en dosis

#### Vaccin tegen difterie, tetanus, pertussis en poliomyelitis (DTP-Polio)

De herhalingsinenting tegen difterie-tetanus-pertussis en polio werd voor de geboortecohorte 2000 aanbevolen op 6-jarige leeftijd, dit is tijdens het eerste leerjaar van het lager onderwijs. Voor DTP werd de eerste herhalingsdosis gegeven na de leeftijd van 4 jaar, of (in 5 gevallen) op jongere leeftijd maar na volledige basisvaccinatie, beschouwd als de eerste herhalingsinenting. Wanneer slechts gegevens van een enkele DTP herhalingsinenting beschikbaar waren, werd deze beschouwd als de eerste herhalingsinenting wanneer toegediend vóór de leeftijd van 12 jaar, of samen met polio (ongeacht de leeftijd), en als de tweede herhalingsinenting wanneer deze werd toegediend na de leeftijd van 12 jaar.

Voor 933 (91.9%; 90.1 – 93.7%) adolescenten beschikken we over schriftelijk bewijs (documenten thuis, aangevuld met gegevens uit de andere bronnen) van toediening van zowel het DTP- als IPV-vaccin. Voor 9 adolescenten (0.9%) is uitsluitend het herhalingsvaccin DTP gedocumenteerd, maar niet dat van polio. In de andere gevallen is voor geen van beide vaccins bewijs van vaccinatie beschikbaar (n=70; 7.2%; 5.5 – 8.9%).

De tweede herhalingsinenting tegen difterie-tetanus-pertussis (Boostrix® - dTap) is aanbevolen op de leeftijd van 14 jaar. Het CLB biedt dit vaccin aan in het derde jaar van het secundair onderwijs. De vaccinatiegraad van 87.4% die in tabel 3.14 staat vermeld, toont de toestand bij de start van de enquête (1/4/2016). Tegen het einde van het schooljaar 2015-16 kregen nog eens 32 adolescenten dit vaccin toegediend, en nog eens zes tijdens de zomervakantie of bij aanvang van het schooljaar 2016-17. De vaccinatiegraad was eind 2016 dus gestegen tot 91.2% (89.0 – 93.3%). Hoewel we niet kunnen uitsluiten dat de studie zelf ouders heeft aangezet tot het laten vaccineren van hun zoon of dochter is zo'n effect weinig waarschijnlijk. Dit fenomeen werd niet in deze mate geobserveerd voor andere vaccins, en van de 38 laattijdig gevaccineerde adolescenten zaten er 29 tijdens het schooljaar 2015-16 in het tweede of derde jaar secundair. De kans is dus groot dat dosissen die na aanvang van de enquête werden toegediend zo gepland waren. Ten slotte was volgens de aanbevelingen van de HGR voor vier adolescenten de ontbrekende tweede herhalingsinenting DTP niet noodzakelijk omdat de eerste herhalingsdosis na de leeftijd van 12 jaar was toegediend.

### Vaccin tegen mazelen, bof en rubella (MBR)

De eerste dosis MBR, zoals weergegeven in tabel 3.14 heeft betrekking op een MBR-vaccinatie die overeenkomstig de aanbevelingen in 2001-2002 rond de leeftijd van 15 maanden werd toegediend, en eventuele inhaalvaccinaties in de maanden of jaren nadien (bv. nieuwkomers, of vaccinatie op kleuterleeftijd n.a.v. een check-up van de vaccinatiestatus)<sup>2</sup>. Dosis 2 heeft betrekking op een inenting die rond de leeftijd van 10 jaar (in het vijfde leerjaar van het basisonderwijs) werd aangeboden, onafhankelijk van het feit of de datum van de eerste MBR-vaccinatie gekend is. Dosis 2 kan in dit geval een eerste dosis zijn, weliswaar pas toegediend in het vijfde leerjaar. Om die reden kan de vaccinatiegraad van dosis 2 deze van dosis 1 overstijgen. Noteer ook dat de tweede dosis van recentere datum is (over het algemeen ongeveer 6 jaar vóór de enquête), terwijl dat voor de eerste dosis al bijna 15 jaar geleden is. Het hogere cijfer vermeld bij dosis 2 (93.4% versus 90.5% voor dosis 1 in Vlaanderen; tabel 3.14) kan dus ook verband houden met het beter voorhanden zijn van vaccinatiegegevens omdat ze betrekking hebben op een vaccinatie die recentier werd toegediend.

Voor 979 (96.3% (94.9 – 97.7%)) van de respondenten is er wel schriftelijk bewijs van ten minste één dosis MBR (dosis 1 of dosis 2) teruggevonden. In totaal werd voor 896 jongeren (87.7%; 85.3 – 90.1%) bewijs van toediening van twee dosissen MBR gevonden, 26 (2.9%) hadden enkel bewijs van de eerste dosis en 58 (5.9%) enkel bewijs van de tweede dosis. Drie jongeren (0.3%) kregen ook een derde dosis. Twee jongeren kregen een dosis MBR na de start van de enquêtering (inhaalvaccinatie van nieuwkomers), welke hier niet in rekening werd gebracht.

Voor mazelen, bof en rubella wordt in de wetenschappelijke literatuur een beschermingsgraad van respectievelijk 92-95%, 75-86% en 83-85% vooropgesteld als kritische drempel om de circulatie van deze virussen te onderbreken (Fine & Mulholland, 2013). Conform hiermee hanteert de WGO voor de Europese regio als streefdoel een vaccinatiegraad van 95% voor het mazelen- en rubellavaccin (WHO Europe, 2013). Uit de vaccinatiegegevens voor MBR bij adolescenten in Vlaanderen (Tabel 3.14) blijkt deze WHO-doelstelling voor geen van beide dosissen bereikt te zijn, alhoewel met een bereik van 93.4% voor de tweede dosis de kritische drempel op de leeftijd van 10 jaar benaderd wordt, en deze bijna 1% hoger ligt dan bij de meting in 2012 (Van Damme *et al.* 2013), wat toen reeds bijna 2% hoger was dan in 2008 (Hoppenbrouwers *et al.* 2009).

### Vaccin tegen hepatitis B (HBV)

Wat de hepatitis B vaccinatie betreft zijn er voor de cohorte van het geboortjaar 2000 vier mogelijkheden: op zuigelingenleeftijd volgens (a) een 3-dosis of (b) een 4-dosis schema, of een inhaalschema op peuter-, kinder- of adolescentenleeftijd (na de leeftijd van drie jaar) bestaande uit (c) 3 of 4 dosissen wanneer gegeven vóór de leeftijd van 10 jaar, of uit (d) 2 dosissen wanneer gegeven na de leeftijd van 10 jaar (2 dosissen van een vaccin voor volwassenen).

Deze opdeling is volgens het "*intention to treat*" principe opgesteld, waarbij nog geen rekening gehouden werd met het al dan niet respecteren van de intervallen tussen de dosissen (uitgezonderd voor de 3-dosisschema's, waar een minimum interval tussen de tweede en derde dosis van minstens 8 weken (min 5 dagen) werd vooropgesteld om een onderscheid te kunnen maken met een onvolledig 4-dosisschema).

De volledigheid van vaccinatie kan dus niet alleen afgeleid worden uit het aantal dosissen, maar hierbij moet ook nog leeftijd van toediening en correct toegepaste intervallen in rekening gebracht worden (= geldige vaccinatie)

Voor 873 (85.6%; 83.0 – 88.3%) adolescenten beschikken we over bewijs van geldige HBV-vaccinatie volgens de hierboven vermelde definitie, waarvan er 835 (83.5%; 80.5 – 86.5%) gestart zijn voor de leeftijd van 10 jaar, en 20 (2.1%; 1.0 – 3.2%) die op een oudere leeftijd een inhaalschema kregen. Nog steeds volgens deze criteria voor volledigheid van 2-, 3-, of 4-dosisschema's konden voor 46 (4.6%; 3.3 – 6.0%) jongeren de toegediende dosissen niet als volledig worden beschouwd, en van 93 (10.2%; 8.0 – 12.6%) jongeren is geen enkel bewijs van vaccinatie beschikbaar.

De WGO stelt als streefdoel van hepatitis B vaccinatie een kritische eliminatiedrempel van 90% voorop, met het oog op eliminatie van HBV in de Europese regio. In een laag endemisch gebied, zoals België,

---

<sup>2</sup> In het geval er slechts 1 dosis MBR was gedocumenteerd werd deze beschouwd als de eerste dosis wanneer toegediend vóór de leeftijd van 9 jaar, en nadien als de tweede dosis. Slechts 32 jongeren kregen een eerste dosis na de leeftijd van 3 jaar, waarvan er voor 31 ook een tweede dosis werd gedocumenteerd.

is dergelijke vaccinatiegraad wenselijk om enerzijds moeder-kind transmissie te voorkomen en anderzijds jongeren met toekomstig risicogedrag te beschermen. Met een gedocumenteerde vaccinatiegraad van 85.6% (83.0% – 88.3%) wordt deze drempel niet bereikt bij adolescenten in onze steekproef.

### **Vaccin tegen meningokokken serogroep C (MenC)**

De geboortecohorte 2000, waaruit de steekproef voor deze Vlaamse vaccinatiegraadstudie werd getrokken, kreeg het MenC vaccin aangeboden in het kader van een campagne die in de periode 2002-2004 in Vlaanderen werd georganiseerd, en de vaccinatie van alle kinderen en jongeren tussen 1 en 18 jaar beoogde. De vaccinatiegraad (88.9%; 86.6 – 91.2%) is nog verder toegenomen ten opzichte van de meting in 2012 die 86.5% (84.3-88.8%) bedroeg (Van Damme *et al.* 2013). Met deze vaccinatiegraad was er kort na de start van de campagne een duidelijke impact op de epidemiologie van deze infectie in deze leeftijdsgroep. Immers, in het Verenigd Koninkrijk bleek dit met een vaccinatiegraad van 87% bij zuigelingen en van 68-90% van de cohorten tussen 1 en 8 jaar het geval, inclusief een bewezen effect op dragerschap en bewezen groepsimmunitet in de gevaccineerde cohorten (Campbell *et al.* 2010). Het is nog onduidelijk of een herhalingsinenting op adolescentenleeftijd wenselijk is om herintroductie van de infectie te voorkomen.

### **Vaccin tegen humaan papillomavirus (HPV)**

Sinds 1 september 2010 wordt de aanbeveling tot profylactische vaccinatie van meisjes (10-13 jaar) in Vlaanderen in de praktijk gebracht door gratis HPV-vaccinatie met drie dosissen aan meisjes in het 1<sup>e</sup> jaar van het secundair onderwijs aan te bieden. Parallel met deze campagne in het eerste jaar van het secundair onderwijs kunnen alle meisjes zich, dankzij een RIZIV-terugbetalingsregeling, tot en met de leeftijd van 18 jaar ook tegen sterk gereduceerde kostprijs per dosis laten vaccineren. Sinds september 2015 worden meisjes in het 1<sup>e</sup> middelbaar gevaccineerd met een twee-dosis schema waarbij slechts twee dosissen met een interval van minimum 6 maanden gegeven wordt. (<https://www.zorg-en-gezondheid.be/basisvaccinatieschema>)

Van de 488 meisjes in de steekproef hebben er 437 (88.4%; 85.2 – 91.6%) afdoende bewijs van een volledig schema van drie dosissen HPV-vaccinatie. Bij 14 (1.4%; 0.6 – 2.2%) meisjes ontbreken één of meerdere van de aanbevolen dosissen, en voor de resterende 37 (7.7%; 5.2 – 10.3%) meisjes ontbreekt documentatie van enige HPV-dosis. In vergelijking met de meting in 2012 werd een toename met 6% volledig HPV-gevaccineerde meisjes genoteerd (Van Damme *et al.* 2013).

Wanneer ook hier gekeken wordt naar geldigheid van dosissen volgens zowel het twee- als drie-dosis schema, dan stijgt de vaccinatiegraad tot 91%.

### **Volledigheid van de vaccinatie**

Voor 719 (69.5%; 66.2 – 72.9%) jongeren zijn alle aanbevolen dosissen gedocumenteerd, waardoor deze als volledig gevaccineerd kunnen beschouwd worden. Van slechts 13 (1.5%; 0.7-2.4%) jongeren is geen enkele vaccinatie gedocumenteerd. Van de 280 (28.9%; 25.6 – 32.2%) anderen beschikken we weliswaar over vaccinatiegegevens, maar niet voor alle aanbevolen vaccins en dosissen. In hoeverre dit laatste het gevolg is van niet volledige documentatie of niet toediening van deze ontbrekende dosissen, is op basis van onze informatie niet uit te maken.

### **3.2.3. Vaccinatiegraad per provincie**

Onderstaande Tabel 3.15 toont de vaccinatiegraad per provincie. Voor de eenvoud werd enkel de derde dosis opgenomen voor HPV (equivalent van volledige HPV vaccinatie), en de proportie adolescenten met een volledig zuigelingen (3 of 4 dosissen)- of inhaalschema voor HBV (zie § 3.2.2).

**Tabel 3.15: Vaccinatiegraad bij adolescenten, per vaccin en per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval), per provincie in 2016**

	Antwerpen n=365	Limburg n=175	O-Vlaanderen n=292	VI-Brabant n=233	W-Vlaanderen n=235
DTP *	89.4 (84.8-92.9)	96.6 (92.7-98.7)	92.6 (88.9-95.4)	92.4 (87.0-96.1)	97.2 (93.7-99.0)
Polio*	88.5 (83.6-92.4)	96.6 (92.7-98.7)	92.0 (88.2-94.8)	91.0 (85.0-95.2)	95.8 (91.6-98.2)
DTP2	87.8 (82.3-92.1)	86.5 (80.0-91.5)	90.5 (85.0-94.5)	80.6 (71.7-87.6)	89.2 (82.2-94.1)
MBR 1*	88.1 (82.9-92.2)	96.0 (90.8-98.7)	91.5 (85.9-95.3)	86.3 (78.0-92.3)	93.9 (88.0-97.4)
MBR 2*	92.6 (87.7-96.0)	96.6 (92.7-98.7)	94.6 (90.6-97.3)	90.2 (84.9-94.1)	94.2 (87.8-97.8)
HBV	82.4 (76.9-87.1)	93.3 (88.2-96.7)	86.6 (81.2-90.9)	83.5 (73.2-91.1)	87.4 (78.1-93.7)
MenC 1	86.0 (81.0-90.1)	93.8 (89.1-96.9)	89.1 (83.3-93.4)	87.6 (77.6-94.3)	91.7 (86.1-95.5)
HPV 3	87.0 (79.4-92.5)	91.5 (79.3-97.7)	89.3 (82.7-94.1)	82.0 (71.2-90.1)	96.4 (88.5-99.5)

Aantal dossiers zonder vaccinatiegegevens: n=13 (Antwerpen, 3; Limburg, 2; Oost-Vlaanderen, 4; Vlaams Brabant, 4; West-Vlaanderen, 0).

\* Verschillen tussen provincies zijn statistisch significant voor DTP ( $p=0.02$ ) Polio ( $p=0.006$ ), en MBR1 ( $p=0.04$ ).

Zoals uit de cijfers van Tabel 3.15 blijkt worden in de provincie Limburg voor alle vaccins behalve DTP2 en HPV3 de hoogste percentages gevonden. De provincie Antwerpen kent de laagste vaccinatiegraad voor DTP-Polio, HBV, en MenC, en de provincie Vlaams-Brabant voor DTP2, MBR1, MBR2, en HPV. Op te merken valt dat de verschillen tussen de provincies alleen voor DTP-Polio en MBR1 statistisch significant ( $p<0.05$ ) zijn. Provinciale verschillen voor de tweede herhalingsinenting DTP ( $p=0.08$ ) en HPV3 ( $p=0.054$ ) zijn net niet statistisch significant. Deze provinciale verschillen vertalen zich ook in verschillende proporties van adolescenten waarvoor bewijs van volledige vaccinatie volgens aanbeveling voorhanden is: 63.7% in Antwerpen, 79.1% in Limburg, 71.2% in Oost-Vlaanderen, 67.0% in Vlaams-Brabant, en 74.3% in West-Vlaanderen ( $p=0.02$ ).

### 3.2.4. Respecteren van leeftijdsaanbevelingen voor vaccinatie

Het respecteren van de vooropgestelde minimumleeftijd per dosis en het minimaal interval tussen twee opeenvolgende dosissen is van belang om de werkzaamheid van de toegediende dosissen niet te compromitteren (cf. aanbeveling inhaalvaccinatie; HGR, herziening 2013). Het niet respecteren van deze voorwaarden voor maximale bescherming vereist in principe het opnieuw toedienen van de dosis.

Het doel van onderstaande analyse is het bepalen van de getrouwheid van de vaccineerders aan deze aanbevelingen. De resultaten werden samengevat in Tabel 3.16. Hieruit blijkt dat een zeer beperkte proportie adolescenten een ongeldig schema kreeg toegediend, d.w.z. dat niet alle minimumleeftijden en/of minimumintervallen tussen dosissen werden gerespecteerd.

Voor de beoordeling van geldigheid werden dosissen uitgesloten die meer dan 5 dagen vóór de vermelde minimumleeftijd of meer dan 5 dagen te vroeg t.o.v. het minimuminterval (zie bijlage 5) waren toegediend (cf. aanbeveling inhaalvaccinatie; HGR, herziening 2013).

**Tabel 3.16: Impact van uitsluiten van toegediende dosissen die volgens richtlijnen van de Hoge Gezondheidsraad als ongeldig worden beschouwd (cfr aanbeveling inhaalvaccinatie; HGR, 2013)**

Vaccin (criterium)	Schema conform criteria (%) <sup>d</sup>	Ongeldige dosissen (%)	Kinderen met ontbrekende dosissen (%)
DTP1 (minimum leeftijd 4 jaar) <sup>a</sup>	937 (92.6)	5 (0.5)	70 (6.9)
Polio (minimum leeftijd 4 jaar) <sup>a</sup>	928 (91.7)	5 (0.5)	79 (7.8)
DTP2	893 (88.2)	-	119 (11.8)
MBR1 (eerste dosis vanaf leeftijd 1 jaar)	914 (90.3)	8 (0.8)	90 (8.9)
MBR2 (ten minste 4 weken na de eerste dosis)	953 (94.2)	-	59 (5.8)
HBV <sup>b</sup>	862 (85.2)	11 (1.1)	139 (13.7)
MenC (1 dosis vanaf leeftijd 1 jaar)	887 (87.2)	19 (1.7)	106 (11.1)
HPV <sup>c</sup>	434 (87.7)	2 (0.5)	52 (11.8)

<sup>a</sup> er wordt verondersteld dat elke booster dosis DTP en/of Polio minstens 6 maanden na de vorige dosis werd gegeven.

<sup>b</sup> 3 dosissen vanaf de geboorte met een interval van 4 (V1-V2), 8 (V2-V3) en 16 (V1-V3) weken; of 4 dosissen met een interval van 4 (V1-V2), 4 (V2-V3), 8 (V3-V4), en 16 (V1-V4) weken; of 2 dosissen na de leeftijd van 11 jaar met een interval van minstens 6 maanden.

<sup>c</sup> 3 dosissen na de leeftijd van 9 jaar met een interval van 4 (V1-V2) en 12 (V2-V3) weken of twee dosissen met een interval van minimum 6 maanden (meisjes, n=488).

<sup>d</sup> gewogen percentage.

De 5 "ongeldige" dosissen DTP1 en Polio werden allen vóór de leeftijd van 4 jaar toegediend (waarvan vier dosissen na 3 jaar en 9 maanden). Aangezien het DTP-basisvaccinatieschema niet werd onderzocht in de groep adolescenten werd geen rekening gehouden met het interval t.o.v. deze vaccinatie op zuigelingenleeftijd. Voor DTP2 zijn er geen ongeldige dosissen, maar op te merken valt dat twee adolescenten dit vaccin vóór de leeftijd van 12 jaar kregen (beide op 10 jaar, maar na een eerder gegeven eerste herhaling).

De 11 "ongeldige" MBR1 dosissen werden alle meer dan 5 dagen vóór de leeftijd van 1 jaar toegediend, waarvan twee na de minimum leeftijd van 50 weken (volgens de meest recente aanbevelingen van de hoge gezondheidsraad) en negen op de leeftijd van 4 tot 10 maanden. Van de geldige MBR1 dosissen werden er 890 gegeven vóór de leeftijd van 3 jaar, waarvan 775 vóór de leeftijd van 18 maanden; 94 dosissen tussen de leeftijd van 18 maanden en 2 jaar; 21 dosissen tussen de leeftijd van 2 en 3 jaar; en 32 dosissen na de leeftijd van 3 jaar. Het kleinste interval dat werd geregistreerd tussen beide dosissen MBR was 7 weken, wat nog steeds geldig is, maar in de meeste gevallen (n=845) was het interval 8 jaar of langer.

Voor 139 jongeren ontbreken één of meerdere dosissen HBV die het schema zouden vervolledigen, waarvan er voor 93 geen enkele dosis werd geregistreerd. Van de 11 jongeren die volgens de criteria van de HGR ongeldige dosissen kregen, zijn er 5 waar het een 2-dosis inhaalschema met te kort interval betrof, en 6 met een 3-dosis schema waarvan het interval tussen de eerste en tweede dosis te kort is.

Voor MenC kregen 19 jongeren het vaccin toegediend vóór de leeftijd van 1 jaar (min 5 dagen). Van deze 19 jongeren kregen er 9 wel een tweede dosis van het Men C-vaccin, maar ook deze werden allemaal voor de leeftijd van 12 maanden toegediend.

Voor slechts twee meisjes werd een ongeldig HPV-vaccinatieschema genoteerd, in beide gevallen omwille van een te kort interval tussen de tweede en derde dosis. Het interval tussen de eerste en de derde dosis was voor allebei echter meer dan 6 maanden, wat maakt dat deze vaccinatie – volgens de nieuwe richtlijn van de Hoge Gezondheidsraad (Hoge gezondheidsraad) wel als geldig kunnen worden beschouwd. Bij 52 meisjes ontbreken één of meerdere dosissen (14 zonder derde dosis, en 1 zonder tweede én derde dosis), en 37 meisjes hebben geen enkele dosis gekregen.

### 3.3. VACCINEERDER

Voor de verschillende vaccins werd per dosis nagevraagd door wie het vaccin werd toegediend. De frequentieverdeling van de vaccineerders per vaccindosis wordt weergegeven in Tabel 3.17.

Voor de booster dosis DTP/Polio werd de frequentieverdeling van vaccineerders enkel bepaald voor het DTP1 vaccin, omdat dit vaccin gewoonlijk samen met het polio-vaccin wordt aangeboden. In de meeste gevallen (364/446; 81.8%) werd voor de adolescenten die beide vaccins ontvingen effectief ook dezelfde vaccineerder vermeld, of was deze onbekend voor minstens één van beide vaccins (n=65; 14.6%). Voor slechts 16 DTP+Polio vaccins (3.6%) was de vermelde vaccineerder verschillend.

**Tabel 3.17: Vaccineerder per vaccin, volgens de ouders (niet gewogen percentage)<sup>a</sup>**

Vaccineerder	DTP1 (n=450)	DTP2 (n=305)	MBR1 (n=491)	MBR2 (n=419)	HBV1 (n=482)	MenC1 (n=460)	HPV1 (n=191)
Kind en Gezin	11.1	5.2	66.0	4.5	64.1	54.3	1.6
Huisarts	7.1	4.9	5.3	6.2	3.7	8.0	6.8
Kinderarts	5.8	2.6	11.4	4.8	10.2	12.0	1.6
CLB	69.0	83.9	11.2	58.5	7.5	7.8	89.0
Buitenland	1.6	0.3	2.4	1.2	1.7	1.3	0.0
Andere	0.0	0.3	0.4	0.2	0.0	0.2	0.0
Onbekend	5.5	2.6	3.3	24.6	12.9	16.3	1.0

<sup>a</sup> berekend op het totaal aantal adolescenten waarvoor de gegevens van het betreffende vaccin thuis voorhanden waren.

Zoals verwacht is, voor zover de vaccinatiegegevens thuis beschikbaar zijn, Kind en Gezin de belangrijkste vaccineerder voor de eerste dosis van het MBR-vaccin (66.0%), en ook van Men C (54.3%) en de eerste dosis HBV-vaccin (64.1%), die voor deze leeftijdsgroep reeds systematisch op zuigelingenleeftijd werd aangeboden. Daartegenover staat dat de booster dosissen DTP-Polio (op 6 jaar) en DTP (op 14 jaar), alsook en de tweede dosis MBR (op 10 jaar) en het HPV vaccin volgens de ouders overwegend door CLB worden toegediend.

Naast de vaccineerder per vaccindosis werd ook nagegaan welke andere arts ooit vaccins had toegediend aan dit kind sinds de leeftijd van 5 jaar. Negen op tien van de jongeren werd ooit door een CLB gevaccineerd en in mindere mate door een huisarts (57.5%) of kinderarts (12.3%) (Tabel 3.18). Wanneer adolescenten volgens de ouders ook vaccins kregen toegediend door andere vaccineerders, werd dit meestal niet verder gespecificeerd.

**Tabel 3.18: Vaccineerders sinds de leeftijd van 5 jaar, zoals vermeld door de ouders (meerdere antwoorden mogelijk per kind)**

Kind werd ooit gevaccineerd door:	Aantal vermeldingen	%
CLB	948	93.7
Huisarts	529	52.3
Kinderarts	133	13.1
Familie lid	11	1.1
Andere*	201	19.9

\* N = 160 x Niet gespecificeerd; 30 x Kind en Gezin; 5 x buitenland; 2 x hospitaal; 3 x reizigersvaccinatie; 1 x instelling

### 3.4. ONVOLLEDIGE VACCINATIE

Van de 1012 bevraagde ouders denken er 947 (93.4%) dat het vaccinatieschema van hun kind volledig is, 44 (4.3%) dat het onvolledig is, en 21 (2.1%) zeggen het niet te weten.

Daartegenover staat dat de proportie adolescenten met volledige vaccinatiegegevens (voor de aanbevolen vaccins na de leeftijd van 5 jaar) bij bevraging thuis (zoals vastgesteld door de interviewer, dus nog zonder toevoeging van gegevens uit andere bronnen) slechts 32.1% (n=325) bedraagt. Na aanvulling uit andere bronnen (Vaccinnet, behandelend arts, CLB) stijgt de proportie volledig gevaccineerde jongeren tot 69.5% (n=719) (Tabel 3.19).

De verdeling volgens inschatting van de ouders verschilt significant naargelang de reële vaccinatiestatus ( $p < 0.001$ ), blijkt een ruime meerderheid van de ouders van onvolledig gevaccineerde jongeren zich niet bewust van het feit dat de vaccinatie van hun kind onvolledig is. De positieve predictieve waarde (*Positive Predictive Value*, PPV) van de inschatting door de ouders, d.w.z. de kans dat hun zoon of dochter volledig gevaccineerd is als de ouders denken van wel, is daardoor ongeveer 75%.

**Tabel 3.19: Inschatting van volledigheid van vaccinatie door ouders**

	Volledige vaccinatie <sup>a</sup> (n = 719)	Onvolledige vaccinatie <sup>a</sup> (n = 293)
Ouders denken volledig	707 (98.3)	240 (81.9)
Ouders weten het niet	8 (1.1)	13 (4.4)
Ouders denken onvolledig	4 (0.6)	40 (13.7)

<sup>a</sup> na aanvulling van de gegevens die thuis voorhanden waren met andere bronnen.

Na controle van de vaccinatiedocumenten werd door de interviewer bepaald of er voor alle dosissen thuis bewijs van vaccinatie aanwezig was. Voor 518 adolescenten (51.2%) was geen enkel vaccinatiedocument beschikbaar, en voor 325 adolescenten (32.1%) was er bewijs voor alle vaccins/dosissen. Voor de resterende 169 adolescenten (16.7%) waren er thuis weliswaar documenten aanwezig, maar niet voor alle dosissen ("onvolledige documentatie"). In dat laatste geval werd ook aan de ouder gevraagd wat hiervoor de reden was (tabel 3.20). In de meeste gevallen wordt geen (n=4), of een organisatorische reden (n=12) opgegeven. Slechts zes ouders maken gewag van een bewuste keuze, en volgens de ouders heeft één adolescent last van nevenwerkingen ("reageert te sterk") (Tabel 3.20).

**Tabel 3.20: Verklaring volgens ouders voor onvolledige vaccinatie**

	N	%
Minstens één vaccin/dosis ontbreekt	169	100.0%
De dosis werd toegediend, maar niet genoteerd of het document is niet beschikbaar	94	55.6
Ouders weten het niet	52	30.8
Volgens de ouders zijn niet alle dosissen gegeven wegens:	23	13.6
Bewuste keuze	6	3.6
(risico voor) Nevenwerkingen	1	0.6
Uitstel(afstel) wegens ziekte/praktische redenen	3	1.8
(nog) Geen aanbod	7	4.1
Is gepland	2	1.2
Geen specifieke redenen opgegeven	4	2.4

#### 4. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren

Via statistische analyse werd nagegaan of de hierboven beschreven kenmerken verband hielden met de vaccinatiestatus (al dan niet volledig gevaccineerd zijn) van het kind. De invloed van de volgende factoren werd onderzocht: (1) geslacht van het kind, (2) het leerjaar waarin het kind school loopt op het moment van de bevraging (meer bepaald "vertraging"), (3) de gezinssituatie, (4) aantal kinderen in het gezin, (5) rangorde van het kind in het gezin, (6) de graad van verstedelijking van de woonplaats, (7) gezinsinkomen, en (8) kenmerken van de moeder en vader (leeftijd, hoogst behaalde diploma, werksituatie, herkomst).

Voor deze analyse werden weinig bevolkte categorieën samengenomen met frequenter voorkomende:

- Voor opleiding van moeder en vader werden "geen diploma", "basisonderwijs", lager secundair onderwijs, en beroepsonderwijs samengenomen in een categorie "lager" (of geen hoger secundair onderwijs);
- Voor de gezinssituatie werden nieuw samengestelde en één-oudergezinnen samengenomen;
- Voor het gezinsinkomen werden de inkomenscategorieën vereenvoudigd tot <2000€, 2000-3000€, 3000-4000€ (dit is de referentiegroep), en >4000€. Ook werden de antwoorden "weet niet" en "wil niet meedelen" samengenomen.
- Voor werksituatie van moeder en vader werden de categorieën werkonderbreking/thuis/student/andere samengenomen. Op één vader na is de categorie "andere" voor beide ouders synoniem voor "gepensioneerd".

#### 4.1 UNIVARIATE ANALYSE

In onderstaande Tabel 3.21 worden odds ratio's (OR) (kansverhoudingen) met hun betrouwbaarheidsinterval gepresenteerd voor alle onderzochte determinanten en voor de verschillende vaccins en vaccindosissen. Voor de categorie die significant verschilt t.o.v. de referentiecategorie, wordt de OR vetjes gedrukt. Een OR groter dan 1 wijst op een hogere kans op onvolledige vaccinatie in de betreffende categorie, een OR kleiner dan 1 wijst op een hogere vaccinatiegraad, telkens ten opzichte van de referentiecategorie.

**Tabel 3.21: Odds ratio's, en 95% betrouwbaarheidsintervallen, voor onvolledige vaccinatie van de ) adolescenten in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie, univariaat analyse)**

##### **Geslacht van de adolescent**

OR tov. meisjes	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Jongens	1.02 (0.99-1.06)	1.04° (0.99-1.09)	<b>1.04*</b> (1-1.09)	1.01 (0.98-1.05)	1.03 (0.99-1.08)	<b>1.05*</b> (1-1.11)	Nvt
*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001							
Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Meisje	93.9 (91.2-96)	89.5 (86.4-92)	92.8 (89.7-95.2)	94 (91.1-96.2)	90.6 (87.3-93.3)	88.4 (84.4-91.7)	88.2 (84.6-91.2)
Jongen	91.7 (88.9-94.1)	85.5 (81.3-89.1)	88.5 (84.8-91.5)	92.9 (90.1-95.1)	87.3 (83.5-90.4)	83.1 (78.9-86.7)	Nvt

**Leerjaar (vertraging)**

OR tov geen vertraging	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Vertraging	<b>1.11***</b> (1.06-1.17)	<b>1.22***</b> (1.15-1.3)	<b>1.12***</b> (1.06-1.18)	<b>1.09***</b> (1.04-1.14)	<b>1.09**</b> (1.03-1.15)	<b>1.14***</b> (1.07-1.22)	1.08 (0.99-1.18)
BUSO	1.06 (0.97-1.17)	1.04 (0.94-1.16)	1.12 (0.98-1.27)	1.08 (0.98-1.19)	1.06 (0.94-1.2)	1.09 (0.95-1.25)	1.05 (0.87-1.28)
Andere	1.03 (0.89-1.2)	1.2 (0.89-1.61)	1.01 (0.87-1.18)	1.46° (0.98-2.18)	1.08 (0.86-1.35)	1.05 (0.84-1.32)	1.43 (0.84-2.42)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Geen schoolachterstand	95.5 (93.7-96.9)	92.3 (89.5-94.6)	93.5 (90.8-95.6)	96 (94.1-97.5)	91.1 (88.2-93.5)	89 (85.6-91.9)	90.4 (86.3-93.7)
Schoolachterstand	84.8 (79.4-89.2)	72.5 (66.1-78.2)	82.4 (76.5-87.3)	87.7 (82.5-91.9)	82.8 (76.8-87.8)	75.9 (69.2-81.8)	83.1 (73.1-90.5)
BUSO	89.2 (75.1-96.9)	88 (73.7-96.1)	82.5 (65.5-93.4)	88.1 (74.6-96)	84.9 (68.4-94.8)	80.5 (63.3-92.1)	85.5 (55.4-98.4)
andere	92.3 (62-99.9)	74.1 (36.1-95.9)	92.3 (62-99.9)	58 (16.3-92.3)	83.7 (48.9-98.5)	83.7 (48.9-98.5)	54.6 (7.1-96)

**Gezinssituatie**

OR tov oorspronkelijk 2 oudergezin	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Ander	<b>1.05*</b> (1-1.09)	1.03 (0.98-1.08)	<b>1.06*</b> (1.01-1.11)	<b>1.06*</b> (1.01-1.11)	1.04 (0.99-1.09)	<b>1.09**</b> (1.03-1.14)	1.06 (0.98-1.14)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Oorspronkelijk 2 oudergezin	94.1 (92-95.8)	88.2 (84.9-90.9)	92.2 (89.4-94.5)	95 (93.1-96.5)	90 (86.8-92.6)	88 (84.7-90.9)	90 (85.4-93.5)
Ander	89.4 (84.8-93)	85.6 (80.9-89.5)	86.3 (81.4-90.4)	89.5 (84.3-93.4)	86.1 (81.1-90.2)	79.7 (74.5-84.2)	84.5 (76.5-90.5)

**Aantal kinderen in het gezin**

OR tov. enig kind	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
2 kinderen	0.96 (0.9-1.02)	<b>0.91*</b> (0.84-1)	0.94 (0.87-1.02)	0.94 (0.87-1.02)	0.94 (0.88-1.02)	<b>0.9*</b> (0.83-0.98)	0.98 (0.88-1.09)
3 kinderen	0.94* (0.88-1)	0.94 (0.86-1.03)	0.95 (0.88-1.03)	0.94 (0.87-1.02)	0.96 (0.89-1.04)	0.92° (0.84-1.01)	1.01 (0.91-1.13)
4 of meer kinderen	1.05 (0.97-1.14)	1.05 (0.94-1.18)	1.03 (0.94-1.14)	1.01 (0.92-1.1)	1.06 (0.97-1.17)	1.07 (0.96-1.2)	1.08 (0.94-1.24)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Enig kind	90 (83-94.9)	82.8 (72.9-90.2)	87.1 (77.9-93.5)	89.5 (79.3-95.7)	86.4 (77.5-92.7)	79.9 (70-87.7)	88.9 (75.9-96.3)
2 kinderen	94.2 (91.3-96.3)	91.6 (88.3-94.3)	93.1 (90.1-95.5)	95.2 (92-97.4)	92.1 (89-94.5)	90.3 (86.5-93.3)	91.1 (85.7-94.9)
3 kinderen	96.4 (93.4-98.3)	88.6 (83.9-92.4)	91.9 (87.7-95.1)	95.2 (91.9-97.4)	90.1 (85.5-93.7)	88.2 (83.3-92.1)	87.8 (79.4-93.6)
4 of meer kinderen	85.2 (78.7-90.3)	77.5 (69.4-84.2)	83.8 (77.2-89.2)	88.7 (82.9-93)	80.1 (73.4-85.8)	73.1 (65.6-79.7)	81.1 (69.1-89.9)

**Rangorde**

OR tov. enig kind	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Eerste van meer	0.97 (0.91-1.03)	0.96 (0.88-1.05)	0.97 (0.9-1.05)	0.96 (0.88-1.04)	0.97 (0.89-1.05)	0.93 (0.85-1.02)	1.05 (0.93-1.19)
Tweede	0.96 (0.91-1.03)	0.92° (0.85-1.01)	0.96 (0.88-1.03)	0.94 (0.86-1.01)	0.96 (0.89-1.03)	<b>0.91*</b> (0.84-1)	0.95 (0.86-1.05)
Derde	0.99 (0.92-1.06)	0.99 (0.9-1.1)	0.97 (0.89-1.05)	0.98 (0.9-1.08)	1 (0.91-1.09)	1 (0.9-1.12)	1.06 (0.92-1.21)
Vierde of meer	0.97 (0.88-1.07)	0.96 (0.84-1.1)	0.95 (0.85-1.06)	1.04 (0.92-1.17)	1.06 (0.92-1.21)	1.03 (0.89-1.2)	1.07 (0.87-1.31)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Enig kind	90 (83-94.9)	82.8 (72.9-90.2)	87.1 (77.9-93.5)	89.5 (79.3-95.7)	86.4 (77.5-92.7)	79.9 (70-87.7)	88.9 (75.9-96.3)
Eerste van meer	93.2 (89.6-95.9)	87 (82.5-90.7)	90.1 (85.8-93.5)	93.8 (90.1-96.4)	89.6 (85.2-93)	87.3 (82.5-91.2)	83.8 (75.2-90.3)
Tweede	93.6 (90.3-96.1)	90.6 (86.6-93.8)	91.7 (88-94.6)	96.1 (93.1-98.1)	90.8 (87.2-93.7)	88.9 (84.7-92.3)	94.5 (89-97.8)
Derde	91.3 (84.4-95.9)	83.4 (74.9-90)	90.5 (83.5-95.2)	91.1 (84.2-95.7)	86.7 (79-92.4)	79.8 (71.1-86.9)	83.3 (71-91.9)
Vierde of meer	93.2 (80.5-98.7)	86.9 (73.8-95)	92.6 (81-98.2)	86 (73-94.3)	80.8 (66.5-90.9)	76.7 (61.8-87.9)	82.3 (55.9-96.3)

**Graad van verstedelijking**

OR tov. grootstedelijk gebied	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Ander stedelijk gebied	<b>0.94*</b> (0.89-1)	0.98 (0.91-1.06)	0.94 (0.87-1.01)	<b>0.94*</b> (0.9-0.99)	0.96 (0.89-1.04)	0.94° (0.87-1.01)	<b>0.89*</b> (0.81-0.98)
Niet stedelijk gebied	<b>0.92**</b> (0.88-0.97)	0.96 (0.89-1.04)	<b>0.93*</b> (0.86-1)	<b>0.94*</b> (0.89-0.99)	0.94° (0.87-1.01)	0.93° (0.86-1)	<b>0.9*</b> (0.82-0.99)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Grootstedelijk gebied	87.5 (81.4-92.3)	85.3 (76.5-91.8)	85.2 (76.7-91.6)	88.8 (82.9-93.2)	84.9 (76.3-91.3)	80.1 (71.9-86.8)	79.8 (69.8-87.6)
Ander stedelijk gebied	93.2 (90.4-95.5)	86.9 (82.8-90.3)	91.3 (88-94)	94.5 (91.7-96.6)	88.5 (84.5-91.9)	86.7 (82.3-90.4)	91 (84.5-95.4)
Niet stedelijk gebied	95.4 (93-97.1)	89.3 (85.7-92.3)	92.8 (89.6-95.2)	94.9 (91.9-97.1)	91.6 (88.5-94.1)	87.7 (82.7-91.7)	90.1 (85-93.9)

**Gezinsinkomen (in euro per maand)**

OR tov. 3000–4000 €	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
< 2000 €	<b>1.09**</b> (1.03-1.17)	<b>1.13*</b> (1.02-1.26)	1.06 (0.98-1.15)	1.09° (1-1.18)	1.08° (0.99-1.18)	<b>1.14**</b> (1.03-1.26)	1.01 (0.9-1.14)
2000–3000 €	<b>1.1***</b> (1.05-1.16)	1.05 (0.98-1.13)	<b>1.07*</b> (1.01-1.14)	<b>1.06*</b> (1-1.12)	1.05 (0.99-1.12)	1.05 (0.98-1.13)	<b>1.12*</b> (1-1.25)
> 4000 €	1.02 (0.98-1.05)	0.97 (0.92-1.03)	0.99 (0.95-1.04)	0.99 (0.96-1.03)	0.97 (0.92-1.02)	0.99 (0.94-1.05)	1 (0.92-1.1)
Weet niet of wil niet meedelen	<b>1.08***</b> (1.04-1.12)	1.03 (0.96-1.11)	1.03 (0.98-1.09)	1.04° (1-1.08)	1.03 (0.97-1.1)	<b>1.07*</b> (1-1.14)	1.06 (0.96-1.18)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

**Gezinsinkomen (in euro per maand)(vervolg)**

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
3000–4000 €	97.9 (95.1-99.3)	89.8 (83.5-94.3)	93.1 (88.2-96.5)	96.3 (92.8-98.4)	90.8 (85.4-94.7)	89.5 (83.9-93.7)	92.1 (80.9-97.9)
< 2000 €	88.9 (80-94.7)	77.4 (66.4-86.2)	87.2 (78.2-93.5)	88 (77.8-94.7)	83 (73.3-90.3)	76.3 (65.3-85.2)	90.8 (79.1-97.2)
2000–3000 €	88.1 (81.8-92.8)	84.9 (79.4-89.4)	86 (80.1-90.7)	90.4 (84.3-94.7)	85.7 (79.8-90.4)	84.7 (78.1-90)	80.7 (70.4-88.7)
> 4000 €	96.2 (91.9-98.6)	92.3 (87-96)	93.9 (88.8-97.2)	96.8 (92.6-98.9)	94 (89.5-96.9)	90.3 (85.1-94.2)	91.9 (85.3-96.2)
Weet niet of wil niet meedelen	90.6 (86.7-93.6)	87 (81-91.6)	90 (85.1-93.7)	92.5 (88.6-95.4)	87.4 (81.8-91.8)	82.7 (77-87.6)	85.9 (77.2-92.3)

**Herkomst van de moeder**

OR tov. België	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Ander EU land	<b>1.14*</b> (1.02-1.26)	<b>1.26***</b> (1.12-1.42)	<b>1.12*</b> (1.01-1.24)	<b>1.15**</b> (1.04-1.27)	<b>1.12*</b> (1.01-1.25)	<b>1.17**</b> (1.05-1.31)	<b>1.2*</b> (1.04-1.4)
Niet-EU land	<b>1.15***</b> (1.07-1.23)	<b>1.21***</b> (1.12-1.32)	<b>1.15***</b> (1.07-1.23)	<b>1.11**</b> (1.04-1.18)	<b>1.16***</b> (1.07-1.25)	<b>1.21***</b> (1.1-1.32)	1.11° (1-1.24)

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
België	96.6 (95.1-97.8)	92.7 (90.2-94.7)	94.5 (92.2-96.2)	96.5 (94.6-97.9)	92.9 (90.3-95)	91.4 (88.6-93.7)	91.9 (87.6-95.1)
Ander EU land	83.9 (70.1-93.1)	69.7 (56.1-81.1)	83 (69.7-92.1)	82.6 (70.4-91.3)	81.2 (67.4-90.9)	75.7 (62.1-86.3)	73.3 (55.7-86.8)
Niet-EU land	82.9 (75.1-89.1)	73.5 (64.5-81.2)	80.6 (72.7-87)	86.2 (78.9-91.7)	78.2 (69.9-85.1)	72.6 (62.6-81.2)	81.5 (69.6-90.3)

**Hoogst behaalde diploma van de moeder\***

OR tov. HSO	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Lager (dan HSO)	<b>1.09**</b> (1.02-1.16)	1.03 (0.97-1.1)	1 (0.94-1.07)	<b>1.07*</b> (1.01-1.13)	0.98 (0.92-1.06)	1.05 (0.98-1.13)	1.03 (0.94-1.13)
Hoger onderwijs	0.98 (0.95-1.01)	<b>0.94*</b> (0.89-1)	0.97 (0.93-1.01)	1.01 (0.98-1.04)	<b>0.92**</b> (0.87-0.98)	0.96 (0.91-1.02)	1 (0.93-1.07)

\*Met weglating van 4 moeders met een andere opleiding - \*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Hoger secundair (HSO)	94.2 (90.3-96.8)	85.9 (80.8-90.1)	90 (85.8-93.3)	95.7 (92.8-97.7)	85.6 (79.8-90.2)	86.6 (81.8-90.5)	89.4 (82.9-94)
Lager (dan HSO)	85.9 (80-90.6)	82.7 (76.1-88.1)	89.5 (83.7-93.8)	88.8 (83.1-93.1)	87.1 (80.8-92)	81.3 (74.1-87.2)	86.4 (76.3-93.4)
Hoger onderwijs	96.1 (93.6-97.8)	91.7 (87.8-94.7)	93.1 (89.1-96)	94.7 (91.7-96.9)	93.6 (89.6-96.4)	90.3 (86.1-93.5)	89.4 (83.6-93.7)

\*Met weglating van 4 moeders met een andere opleiding

**Werksituatie van de moeder\***

OR tov. Voltijds betaald werk	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Deeltijds	0.99 (0.95-1.02)	0.98 (0.94-1.02)	0.97 (0.93-1.01)	<b>0.95**</b> (0.92-0.98)	0.97 (0.93-1.01)	0.98 (0.93-1.02)	0.94° (0.88-1)
Geen betaald werk	<b>1.07*</b> (1.01-1.13)	<b>1.19***</b> (1.1-1.29)	<b>1.08*</b> (1.01-1.15)	1.06° (0.99-1.13)	<b>1.12***</b> (1.05-1.2)	<b>1.13**</b> (1.05-1.21)	1.01 (0.91-1.12)

\*p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\*p<0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Voltijds betaald werk	94.1 (91.4-96.2)	90.3 (86.9-93.1)	91.8 (88.4-94.4)	93.3 (90.1-95.6)	90.7 (87.2-93.5)	88.6 (84.9-91.6)	86.9 (80.5-91.9)
Deeltijds werk	95.6 (92.3-97.7)	92.4 (89.1-95)	94.8 (91.4-97.1)	98.1 (95.9-99.3)	94 (90.6-96.4)	90.9 (86.6-94.2)	93.4 (88.1-96.8)
Geen betaald werk	87.7 (81.4-92.4)	73.1 (64.3-80.8)	84.1 (76.7-89.9)	87.6 (80.7-92.7)	79.2 (72-85.2)	76.7 (68.7-83.4)	85.8 (74.6-93.4)

**Herkomst van de vader**

OR tov. België	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Ander EU land	<b>1.19*</b> (1.04-1.36)	<b>1.33***</b> (1.15-1.53)	<b>1.15*</b> (1.01-1.31)	<b>1.26**</b> (1.07-1.47)	<b>1.22*</b> (1.04-1.44)	<b>1.27**</b> (1.1-1.47)	<b>1.59***</b> (1.25-2.04)
Niet-EU land	<b>1.16***</b> (1.08-1.25)	<b>1.22***</b> (1.11-1.34)	<b>1.17***</b> (1.08-1.27)	<b>1.12***</b> (1.05-1.19)	<b>1.17***</b> (1.08-1.27)	<b>1.21***</b> (1.09-1.34)	<b>1.19**</b> (1.04-1.35)

\*p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\*p<0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
België	97.3 (95.8-98.4)	93.2 (90.5-95.4)	94.9 (92.6-96.6)	98 (96.5-98.9)	93.2 (90.5-95.3)	91.3 (88.3-93.8)	95.4 (91.8-97.7)
Ander EU land	79.9 (62.2-91.8)	65 (48.4-79.4)	80.7 (62.9-92.4)	75.1 (55.3-89.3)	73.1 (53-88)	67.4 (50.2-81.6)	48.7 (23.6-74.4)
Niet-EU land	82.2 (73.8-88.8)	73.4 (63.4-82)	79.3 (70.2-86.6)	86.9 (79.3-92.5)	77.4 (68.1-85)	72.4 (61-82)	78.3 (62.6-89.6)

**Hoogst behaalde diploma van de vader\***

OR tov. HSO	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Lager (dan HSO)	<b>1.07*</b> (1.01-1.14)	<b>1.09*</b> (1.01-1.17)	1.02 (0.96-1.09)	1.04 (0.99-1.1)	1.03 (0.95-1.11)	1.06 (0.97-1.15)	1.06 (0.95-1.18)
Hoger onderwijs	1 (0.96-1.04)	0.98 (0.92-1.04)	0.98 (0.92-1.03)	1.01 (0.97-1.05)	0.95 (0.9-1.01)	1.01 (0.95-1.08)	1.01 (0.92-1.09)

\*Met weglating van 5 vaders met een andere opleiding - \*p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\*p<0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Hoger secundair (HSO)	94.9 (91.2-97.3)	88.8 (83.4-92.9)	90.6 (85.5-94.3)	95.8 (92.3-98)	87.6 (82.2-91.8)	88.3 (82.5-92.7)	90.9 (81.6-96.5)
Lager (dan HSO)	87.8 (81.4-92.6)	80.5 (73.6-86.2)	88.4 (81.4-93.4)	91.7 (85.8-95.7)	84.6 (76.7-90.7)	82.7 (74.5-89.2)	85.4 (73.6-93.3)
Hoger onderwijs	94.9 (91.4-97.2)	90.7 (85.6-94.5)	92.9 (88-96.2)	94.7 (91-97.1)	92.4 (87.4-95.9)	87.2 (81.7-91.6)	90.3 (83.9-94.8)

\*Met weglating van 5 vaders met een andere opleiding

**Werksituatie van de vader\***

OR tov. Voltijds betaald werk	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Deeltijds	1.01 (0.9-1.13)	1.11 (0.94-1.3)	0.96 (0.9-1.01)	<b>0.95***</b> (0.93-0.97)	0.97 (0.89-1.05)	1.06 (0.92-1.23)	0.97 (0.86-1.1)
Geen betaald werk	<b>1.18**</b> (1.06-1.31)	<b>1.15*</b> (1.03-1.28)	<b>1.16**</b> (1.04-1.29)	1.07 (0.98-1.18)	<b>1.19**</b> (1.07-1.33)	<b>1.3***</b> (1.16-1.47)	1.07 (0.92-1.25)

\*p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\*p<0.001

Vaccinatiegraad	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
Voltijds betaald werk	95.2 (93.2-96.7)	89.6 (86.9-91.9)	92.5 (89.8-94.6)	95 (92.9-96.7)	90.7 (87.8-93.1)	89.2 (86.2-91.8)	90.2 (85.4-93.8)
Deeltijds werk	94.1 (71.4-99.9)	79.6 (58.2-93.2)	97.1 (85-99.9)	100 (na)	94.1 (80.5-99.3)	83.1 (61.6-95.4)	93.3 (69.2-99.8)
Geen betaald werk	78.6 (66-88.2)	76 (62.9-86.3)	77.6 (64.6-87.6)	88.1 (75.4-95.7)	73.2 (59.9-84.1)	62.8 (49.3-74.9)	83.2 (62.6-95.1)

(na)= kon niet berekend worden

Voor de leeftijd van de moeder en de vader werden voor geen enkel vaccin significante verschillen gevonden, noch bij het gebruik van een numerieke waarde voor de leeftijd, noch bij indeling van leeftijd in klassen.

Bij bovenstaande univariate analyse van risicofactoren voor onvolledige vaccinatie van adolescenten werd gevonden dat de vaccinatiestatus in deze leeftijdsgroep significant gerelateerd is met een aantal persoons-, school- en gezinsfactoren:

- Jongens zijn frequenter onvolledig gevaccineerd voor MBR1 en HBV dan meisjes;
- Schoolachterstand gaat gepaard met een groter risico op onvolledige vaccinatie voor alle vaccins, uitgezonderd HPV;
- Jongeren die niet opgroeien in een oorspronkelijk tweeoudergezin vertonen vaker onvolledige vaccinatie voor DTP-Polio, beide dosissen MBR en HBV, dan hun leeftijdsgenoten die wel deel uitmaken een dergelijk gezin;
- Het aantal kinderen in het gezin, en de rangorde van het kind, hebben nauwelijks impact op de volledigheid van vaccinatie, behalve de lagere kans op onvolledige vaccinatie van DTP2 en HBV bij gezinnen met twee kinderen, en van HBV bij het tweede kind in de rij;
- De graad van verstedelijking bepaalt in belangrijke mate de volledigheid van de vaccinatie, met een hogere kans op onvolledige vaccinatie indien kinderen in een grootstedelijk gebied wonen, behalve voor DTP2, MenC en HBV;
- Ook een laag gezinsinkomen, of het niet meedelen van het inkomen, is gerelateerd met een verhoogd risico op onvolledige vaccinatie voor alle vaccins, MenC uitgezonderd;
- Een niet-Belgische herkomst van vader én moeder gaat gepaard met een hoger risico op onvolledige vaccinatie voor alle onderzochte vaccins;
- Ook het hoogst behaalde diploma is gerelateerd met volledigheid van vaccinatie. Dit verband is duidelijker aanwezig bij de moeder dan de vader, met respectievelijk een hoger risico op onvolledigheid bij laag opleidingsniveau (DTP-Polio en MBR2) en een lager risico op onvolledigheid indien een diploma hoger onderwijs werd behaald (DTP2 en MenC) bij de moeder, en een hoger risico op onvolledigheid bij laag opleidingsniveau (DTP-Polio en DTP2) bij de vader;
- Zowel bij vader als moeder is niet hebben van betaald voltijds werk voor verschillende vaccins gerelateerd met een hoger risico op onvolledigheid van vaccinatie. Dit is het geval voor de meeste vaccins wanneer ze geen betaald werk hebben. Enkel voor MBR2 gaat deeltijds werk van moeder en vader gepaard met een hogere vaccinatiegraad.

## 4.2 MEERVOUDIGE LOGISTISCHE REGRESSIE

Uiteraard is een aantal van deze kenmerken met elkaar gerelateerd, daarom werd de associatie ook beoordeeld in een meervoudig regressiemodel. Hierin werden enkel karakteristieken van de moeder meegenomen, omdat vader en moeder vaak gelijkaardige kenmerken hebben.

Bij de meervoudige regressieanalyse (met alleen bij de moedervariabelen) zijn schoolachterstand, en herkomst en werksituatie van de moeder de factoren die het vaakst (en quasi systematisch) terugkomen als predicatieve factoren voor onvolledige vaccinatie. Voor de werksituatie van de moeder moeten we nuanceren dat “geen betaald werk” dan gepaard gaat met een lagere, en deeltijds werk (t.o.v. voltijds) met een hogere vaccinatiegraad.

**Tabel 3.22: Odds ratio's, en 95% betrouwbaarheidsintervallen, voor onvolledige vaccinatie van de adolescenten in functie van beïnvloedende factoren (meervoudige logistische regressie)**

	DTP1/Polio	DTP2	MBR1	MBR2	MenC	HBV	HPV
<b>Jongens vs. Meisjes:</b> geen significante verbanden							
<b>Leerjaar vs <math>\geq 4^{\circ}</math></b>							
Vertraging	<b>1.07***</b> (1.03-1.12)	<b>1.16***</b> (1.09-1.24)	<b>1.08**</b> (1.02-1.13)	<b>1.05*</b> (1.01-1.1)		<b>1.07*</b> (1.01-1.14)	
BUSO	1.06 (0.96-1.17)	1.03 (0.93-1.14)	<b>1.12°</b> (0.99-1.27)	<b>1.09°</b> (0.99-1.19)		1.09 (0.95-1.24)	
Andere	0.98 (0.85-1.14)	1.16 (0.88-1.53)	0.98 (0.85-1.13)	<b>1.43°</b> (0.95-2.14)		1 (0.85-1.19)	
<b>Ander vs. oorspronkelijk 2 oudergezin:</b> geen significante verbanden							
<b>Aantal kinderen in het gezin</b> (vs. Enig kind)							
2 kinderen	0.98 (0.93-1.05)					0.93 (0.85-1.02)	
3 kinderen	<b>0.95°</b> (0.89-1.00)					0.93 (0.85-1.02)	
4 of meer kind.	1.02 (0.94-1.11)					1.03 (0.93-1.15)	
<b>Eerste of enig kind</b> (vs. Volgende)				<b>0.96°</b> (0.91-1)			
<b>Graad van verstedelijking:</b> geen significante verbanden							
<b>Gezinsinkomen</b> (vs. 3–4000 €)							
< 2000 €	1.04 (0.97-1.11)						
2–3000 €	<b>1.07**</b> (1.02-1.13)						
> 4000 €	<b>1.03°</b> (1.00-1.07)						
Weet niet of wil niet meedelen	<b>1.05**</b> (1.01-1.09)						
<b>Eigen moeder niet in het gezin</b>	<b>1.10°</b> (0.99-1.24)		<b>1.14*</b> (1.01-1.29)			<b>1.28***</b> (1.14-1.43)	

<b>Herkomst moeder</b> (vs. België)							
Ander EU land	<b>1.11°</b> (1.00-1.24)	<b>1.22**</b> (1.08-1.38)	<b>1.11*</b> (1.00-1.23)	<b>1.13*</b> (1.02-1.25)	<b>1.11°</b> (1.00-1.24)	<b>1.14*</b> (1.02-1.28)	<b>1.15°</b> (1.00-1.31)
Niet-EU land	<b>1.10**</b> (1.03-1.18)	<b>1.11*</b> (1.02-1.21)	<b>1.11**</b> (1.04-1.19)	<b>1.08**</b> (1.02-1.14)	<b>1.12**</b> (1.03-1.21)	<b>1.15**</b> (1.05-1.26)	<b>1.13*</b> (1.01-1.27)
<b>Diploma moeder</b> (vs. HSO)							
Lager (dan HSO)				1.03 (0.98-1.08)	0.96 (0.89-1.03)		
Hoger onderwijs				<b>1.03°</b> (0.99-1.07)	<b>0.94°</b> (0.89-1)		
<b>Werksituatie moeder</b> (vs. Voltijds betaald werk)							
Deeltijds		0.98 (0.94-1.01)	<b>0.97°</b> (0.93-1)	<b>0.95**</b> (0.93-0.98)	<b>0.96°</b> (0.92-1)		<b>0.94°</b> (0.89-1.0)
Geen betaald werk		<b>1.11*</b> (1.02-1.21)	1.02 (0.95-1.1)	1.02 (0.95-1.09)	<b>1.07°</b> (1-1.16)		1.0 (0.9-1.1)

\*p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\*p<0.001

## 5. Vergelijking vaccinatiegegevens studie en Vaccinnet

De vaccinatiegraad werd eveneens geschat aan de hand van de geregistreerde vaccins in Vaccinnet. Dit laat ons enerzijds toe om de volledigheid van deze registratie vast te stellen (en dus ook de bruikbaarheid van Vaccinnet om de vaccinatiegraad in de populatie te schatten); en anderzijds om de deelnemende groep adolescenten te vergelijken met de oorspronkelijke selectie en de volledige cohorte in de geselecteerde gemeenten (en dus ook eventuele deelnemersbias).

Tabel 3.23 biedt een overzicht van de vaccinatiegraad in de studie (zie ook hoger), en volgens de registratie in Vaccinnet voor alle adolescenten in de geselecteerde clusters/gemeenten (n = 48068), in de oorspronkelijk geselecteerde steekproef (n = 1250), en in de groep deelnemers (n = 1012). De resultaten voor de deelnemers werden telkens gewogen voor ongelijke clusterresponsen.

Voor DTP en Polio werd rekening gehouden met de geregistreerde leeftijd van toediening om een onderscheid te maken tussen het basisvaccinatieschema op zuigelingenleeftijd (hier gedefinieerd als dosissen toegediend vóór de leeftijd van 4 jaar), de herhalingsinenting op 6 jaar (dosissen gegeven tussen 4 en 12 jaar), en de herhalingsinenting op 14 jaar (alle dosissen toegediend vanaf de leeftijd van 12 jaar). Op enkele uitzonderingen na stemt dit overeen met de indeling eerste en tweede herhalingsdosis DTP (op de leeftijd van respectievelijk 6 en 14 jaar). Voor Polio werden alle dosissen geregistreerd vanaf de leeftijd van 4 jaar beschouwd als een herhalingsinenting. Voor beide vaccins (DTP en Polio) is "geen data" dus equivalent aan geen enkel geregistreerd DTP of Polio vaccin vanaf de leeftijd van 4 jaar. Tenslotte werden DT vaccins in deze analyse ook als DTP beschouwd. Dit betreft slechts 0.5% van de DTP vaccins die werden geregistreerd vanaf 4 jaar.

Voor MBR werd enerzijds gekeken naar het aantal dosissen (0,  $\geq 1$ , en  $\geq 2$ ), en anderzijds ook naar de toedieningsleeftijd om een onderscheid te kunnen maken tussen de eerste dosis (volgens het basisvaccinatieschema op de leeftijd van 15 maanden). De referentiecijfers van de studie werden volgens dezelfde criteria vastgesteld: ofwel geen, ten minste 1, of ten minste 2 dosissen; ofwel eerste dosis (op zuigelingenleeftijd of inhaal < 8 jaar) en tweede dosis MBR (vanaf 8 jaar).

Voor Men C, HBV en HPV werden steeds het aantal in Vaccinnet geregistreerde dosissen beschreven, alsook de overeenkomstige parameters in de studie van de vaccinatiegraad.

**Tabel 3.23: Schatting van de vaccinatiegraad op basis van de studie volgens de EPI methodologie in vergelijking met de vaccinatiegraad bepaald a.d.h.v. Vaccinnet**

	Studie vaccinatiegraad		Volgens vaccinnet	
	Deelnemers (n=1012)	Deelnemers (n=1012)	Oorspronkelijke selectie (n=1250)	Alle adolescenten in de geselecteerde clusters (n=48068)
Geen data		3.8	5.9	5.6
<b>DTP ≥ 4jaar</b>				
Geen data		5.8	8.8	8.6
≥ 1 dosis 4-12 jaar	92.8	82.0	78.2	77.3
≥ 1 dosis ≥ 12 jaar	87.4	86.1	82.8	80.6
<b>Polio ≥ 4jaar</b>				
Geen data	8.1	17.3	20.9	21.8
≥ 1 dosis	91.9	82.7	79.1	78.2
<b>MBR</b>				
Geen data	3.7	7.7	11.0	10.5
≥ 1 dosis	96.3	92.3	89.0	89.5
≥ 2 dosissen	87.7	73.2	69.4	69.7
≥ 1 dosis 0-8 jaar	90.5	75.0	71.2	71.2
≥ 1 dosis ≥ 8 jaar	93.4	88.4	85.4	85.3
<b>MenC</b>				
Geen data	10.1	24.8	29.1	28.5
≥ 1 dosis	89.9	75.2	70.9	71.5
<b>HBV</b>				
Geen data	9.7	16.8	21.4	20.2
≥ 1 dosis	90.3	83.2	78.6	79.8
≥ 2 dosissen	89.5	81.5	76.7	77.4
≥ 3 dosissen	84.3	74.6	69.7	70.3
≥ 4 dosissen	4.6	2.0	2.4	2.6
<b>HPV (meisjes)</b>				
Geen data	7.7	10.4	14.2	15.0
≥ 1 dosis	92.3	89.6	85.8	85.0
≥ 2 dosissen	92.2	89.3	85.0	84.0
≥ 3 dosissen	89.5	85.0	80.9	80.6

In deze analyse is het verschil in vaccinatiegraad tussen de oorspronkelijk selectie en de deelnemers (telkens volgens de gegevens aanwezig in Vaccinnet) een maat voor de eventuele bias die zou ontstaan omwille van een selectieve respons. Vergelijking van beide kolommen toont dat voor de effectieve deelnemers systematisch vaker vaccins werden geregistreerd dan in de oorspronkelijk geselecteerde

steekproef, maar het verschil is eerder klein, en beperkt tot een toename met 3% à 4%. In de vorige meting van de vaccinatiegraad (Van Damme *et al.* 2013) toonde een gelijkaardige analyse een toename met 2% tot 3% wat wijst op een eerder beperkte toename van de selectiebias.

Het verschil tussen de vaccinatiegraad volgens Vaccinnet en volgens de studie is een maat voor de volledigheid van de registratie in Vaccinnet. De aanvullingen door de behandelende arts en de CLB (nadat de beschikbare vaccinatiegegevens werden getoetst aan Vaccinnet) staan reeds vermeld in Tabel 3.13 (Bronnen van bekomen vaccinatiestatus). Daarnaast beschikken ouders van een aantal adolescenten thuis over documenten waarvan de overeenstemmende dosissen niet in Vaccinnet zijn terug te vinden. Het betreft 58 adolescenten (6.1%) voor de eerste herhaling DTP, 57 (6.0%) voor Polio, 12 (1.2%) voor DTP2, 87 (8.4%) voor MBR1, 26 (2.9%) voor MBR2, 54 (5.3%) voor HBV1, 82 (7.9%) voor MenC, en 9 adolescenten (1.9% van de meisjes) voor HPV1 (gewogen percentages van de volledige groep deelnemers).

De volledigheid van Vaccinnet is sterk afhankelijk van de aanbevolen (en dus ook effectieve) leeftijd waarop de vaccins worden toegediend. De registratie is het meest volledig voor de tweede herhalingsdosis van het DTP-vaccin op 14 jaar (ongeveer 1% van de vaccins niet geregistreerd), en het minst volledig voor de MBR1- en MenC-vaccins in het tweede levensjaar (ongeveer 15% van de vaccins niet geregistreerd). Voor de andere vaccins die tussen deze twee uiterste leeftijden worden toegediend zien we een bijna lineaire afname van de proportie niet geregistreerde vaccins.



## DEEL IV: Vaccinatiegraad van pas bevallen vrouwen en determinanten (Deelstudie 3)

### 1. Beschrijving van de steekproef

#### 1.1 SAMENSTELLING VAN DE STEEKPROEF EN RESPONS

In totaal werden voor deze steekproef 765 gezinnen aangeschreven. Er waren 55 gezinnen die minstens 1 maal gecontacteerd werden, maar die niet bereikt werden binnen het vooropgestelde tijdsbestek en waarover dus geen verdere informatie beschikbaar is. De andere gezinnen (N=710) worden weergegeven in Tabel 4.1.

**Tabel 4.1: Overzicht van de respons van de aangeschreven gezinnen met een moeder van een pasgeborene**

	Aantal
Deelname	481
3 vruchteloze bezoeken	26
Adres onbekend/verhuisd	37
Taalprobleem	20
Weigering	141
Exclusies	5

In totaal werden 627 gezinnen bereikt en kon de toestemmingsprocedure doorlopen worden (82.0% van de aangeschrevenen), waarvan er 544 (86.8%) behoorden tot de basislijst en 83 (13.2%) tot de reservelijst voor vervangingen.

Van de 627 bereikte gezinnen, weigerden 141 gezinnen (22.5%) mee te werken aan de studie, bij contact met de enquêteur of het enquêtebureau. De voornaamste reden voor weigering was "geen tijd" of "geen interesse" opgegeven door 48.9% van de moeders die deelname weigerden, daarnaast waren er 24 moeders (17.0%) die weigerden deel te nemen o.w.v. een negatieve houding t.o.v. vaccins, 28 andere redenen (19.9%), en 20 zonder een reden op te geven (14.2%).

Het weigeringspercentage verschilt significant over de provincies heen (<0.001). Het grootste aantal weigeringen werd genoteerd in de provincie Antwerpen (Tabel 4.2), en in het bijzonder in de gemeente Antwerpen (38.3% weigeringen), die 10 van de 36 clusters uit de provincie vertegenwoordigt.

Tijdens de analyse werden 4 van de 486 deelnames geëxcludeerd omdat door een coderingsfout de geanonimiseerde enquête niet meer kon gekoppeld worden aan het toestemmingsformulier, noch aan de adresgegevens. Bijkomend werd één van de 486 deelnames geëxcludeerd omdat dit een deelname zonder geldig toestemmingsformulier betrof. In totaal werden de resultaten van 481 gezinnen gebruikt in de analyse. Het aantal inclusies per cluster varieerde van 1 tot 9, met een mediaan van 4 (kwartiel 1=3, kwartiel 3=5).

**Tabel 4.2: Respons bij bereikte gezinnen, per provincie in absolute aantallen (%)**

Provincie	Clusters	Gemeenten	Contacten	Weigeringen <sup>a</sup>	Inclusies <sup>b</sup>	Proportie (%) na weging <sup>d</sup>
Antwerpen	36 <sup>c</sup>	26	171	57 (33.3)	114 (23.7)	28.8
Limburg	16	15	80	8 (10.0)	72 (14.9)	17.6
Oost-Vlaanderen	29	24	143	26 (18.2)	117 (24.3)	17.6
Vlaams-Brabant	22	22	110	27 (24.5)	83 (17.3)	23.2
West-Vlaanderen	22	20	118	23 (19.5)	95 (19.8)	12.8
Vlaanderen	125	107	622 (100.0)	141 (22.7)	481 (100.0)	100.0

<sup>a</sup> Percentages berekend op het aantal contacten in de provincie.

<sup>b</sup> Percentages berekend op het totaal aantal inclusies.

<sup>c</sup> 36 clusters in Antwerpen waarvan 2 clusters met enkel weigeringen.

<sup>d</sup> weging naar het doelaantal per cluster zoals uitgelegd onder Inleiding en methode, §3.8.

## 1.2 RELATIE VAN DE ONDERVRAAGDE MET HET KIND

Alle deelnemende moeders waren biologische moeders van het desbetreffende kind uit de steekproef. Indien een moeder geen biologische moeder was, werd de enquête onmiddellijk afgebroken.

## 2. Demografische gegevens

De percentages hieronder weergegeven, werden steeds berekend op het totaal aantal vrouwen waarvoor toestemming tot deelname beschikbaar was (n=481), met aftrek van de blanco antwoorden. Het totaal dat in rekening gebracht werd en het aantal blanco antwoorden worden steeds vermeld. Voor moeder- en vadergegevens werden alleen de gegevens van biologische ouders ("eigen ouders") die deel uitmaken van het gezin in rekening gebracht.

### 2.1 LEEFTIJD EN GESLACHT VAN HET KIND

De kinderen van de moeders uit de steekproef zijn geboren tussen 1 januari 2016 en 29 februari 2016. De leeftijd van het kind op het moment van afname van de enquête varieerde van 2.4 maanden tot 7.3 maanden, met een gemiddelde (SD) leeftijd van 4.4 (1.0) maanden. Onder de kinderen van de bevraagde moeders waren er 246 (51.1%) meisjes en 235 (48.9%) jongens, de afwijking met de verdeling van levendgeborenen in Vlaanderen in 2014 (48.6% meisjes en 51.4% jongens) is verwaarloosbaar. (Devlieger *et al.* 2015) Ook binnen de verschillende Vlaamse provincies week de geslachtsverdeling van de kinderen in de steekproef hier weinig van af.

### 2.2 GEZINSSAMENSTELLING

Het overgrote deel van de gezinnen in de steekproef (97.3%) waren gezinnen waarin beide eigen ouders samenleefden en vanaf de geboorte aanwezig waren (Tabel 4.3). Dit percentage is hoger dan in de algemene populatie in Vlaanderen, waar in 2014 87.6% van de gezinnen met een kind onder de 3 jaar een twee-oudergezin was. (Kind in Vlaanderen, 2015) Dit kan wellicht verklaard worden doordat de enquêtes kort na de bevalling werden afgenomen. Bij de bevraagde gezinnen waren 1 tweeoudergezin met 1 niet-oorspronkelijke ouder en 12 alleenstaande ouders. Dit kleine aantal laat geen verdere analyse toe, en heeft wellicht weinig invloed op de berekende vaccinatiegraad.

**Tabel 4.3: Verdeling van de moeders volgens gezinssamenstelling**

	Aantal	%
Oorspronkelijk twee-oudergezin <sup>a</sup>	468	97.3
Twee-oudergezin met 1 niet-oorspronkelijke ouder	1	0.2
Alleenstaande ouder	12	2.5
Totaal	481	100.0

<sup>a</sup> inclusief ouders van zelfde geslacht waarvan één biologische ouder.

## 2.3 GEZINSGROOTTE EN RANGORDE VAN HET KIND

Het aantal kinderen per gezin varieerde van 1 tot 8, met een gemiddelde van 2 kinderen (Tabel 4.4).

**Tabel 4.4: Aantal kinderen per gezin**

	Aantal	%
Enig kind	218	45.3
2 kinderen	168	34.9
3 kinderen	63	13.1
4 of meer kinderen	32	6.7
Totaal	481	100.0

De verdeling in de steekproef komt grotendeels overeen met de verdeling van het aantal kinderen per gezin in Vlaanderen in 2014: kinderen jonger dan 3 jaar zijn voor 36.9% enige kinderen, 41.7% leven in een gezin met één ander kind, 14.8% in een gezin met twee andere en 6.4% met drie of meer andere kinderen. (Kind in Vlaanderen, 2015) De verschillen zijn te verklaren door de jonge leeftijd van de kinderen in de steekproef.

Naast het aantal kinderen is de rangorde van het kind in het bevraagde gezin van belang. Bij gezinnen met meerdere kinderen (n=263) was 2.3% een eerste kind (vermoedelijk tweeling), 62.7% een tweede kind, 22.8% een derde kind en 12.1% een vierde kind of meer.

De pariteit van de vrouw werd berekend uit het aantal kinderen (Tabel 4.5). De verdeling unipaar/multipaar in onze steekproef komt overeen met de verdeling in Vlaanderen in 2014 waar 44.2% van de bevallen vrouwen unipaar en 55.8% van de bevallen vrouwen multipaar waren. (Devlieger *et al.* 2015) Het kleine verschil is te verklaren door eventueel nieuw samengestelde gezinnen en het feit dat moeders van doodgeboren kinderen niet werden opgenomen in deze bevraging.

Het verschil tussen de unipariteit van vrouwen in onze steekproef en het aantal kinderen die enig kind zijn is te verklaren door het aandeel vermoedelijke tweelingen in onze steekproef (als de boreling oudste van 2 kinderen was, werd er uitgegaan van een tweeling).

**Tabel 4.5: Pariteit van de vrouwen**

	Aantal	%
Unipaar	225	46.8
Multipaar	256	53.2
Totaal	481	100.0

## 2.4 LEEFTIJD VAN DE OUDERS

De leeftijd van de moeder varieerde van 18 tot 45 jaar en was gemiddeld 30.4 jaar (n=478, 3 vrouwen met ongekende geboortedatum). Dit is vergelijkbaar met de gegevens in Vlaanderen. (Devlieger *et al.*

2015) Hun partners waren tussen 19 en 68 jaar oud, met een gemiddelde van 33.3 jaar oud (n=463, 5 partners met ongekende geboortedatum, 1 niet-biologische vader en 12 één-oudergezinnen). De leeftijd van moeder en haar partner correleerde matig ( $r=0.66$ ,  $p<0.001$ ).

De eigen (biologische) tweede ouder maakte deel uit van het gezin bij 468 gezinnen (97.3%). De verdere eigenschappen voor de tweede ouder worden enkel beschreven voor de eigen (biologische) ouders.

## 2.5 HERKOMST VAN DE OUDERS (GEBORTELAND)

De herkomst van de ouders werd bepaald aan de hand van het geboorteland van de ouders en van de grootouders, omdat cultuur en ideeën over gezondheid ook in de tweede generatie nog invloed hebben (Tabel 4.6). Indien minstens één ouder en/of grootouder in een land buiten België werd geboren, werd de herkomst van de ouders als ander EU-land beschouwd. Indien minstens één ouder en/of grootouder in een land buiten de Europese Unie (28 landen) werd geboren, werd de herkomst van de ouders als niet EU-land beschouwd.

**Tabel 4.6: Herkomst van de ouders (rekening houdend met geboorteland van de grootouders)**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
België <sup>a</sup>	330	70.7	328	68.2
Ander EU-land <sup>b</sup>	40	8.6	41	8.5
Niet EU-land <sup>c</sup>	97	20.8	112	23.3
Totaal	467	100.0	481	100.0

Blanco Vader: n=1

<sup>a</sup> Belg= ouder zelf en grootouders in België geboren.

<sup>b</sup> Ander EU-land= ouder zelf en/of minstens één grootouder in een ander EU-land geboren (EU= 28 lidstaten).

<sup>c</sup> niet EU-land= ouder zelf en/of minstens één grootouder buiten EU geboren.

Bij een vader of een moeder van niet EU-herkomst heeft de grote meerderheid (80.6%) ook een niet-EU-partner. De herkomst van moeder en vader correleerde vrij sterk ( $r=0.786$ ,  $p<0.001$ ).

Volgens de gegevens van K&G hadden 63.2% van de kinderen onder de 3 jaar in 2012 in Vlaanderen ouders die beide van Belgische origine waren. In het rapport van K&G wordt een moeder als niet-Belgisch beschouwd indien zij bij haar geboorte niet de Belgische nationaliteit had. Deze definitie wijkt licht af van hetgeen gehanteerd wordt in deze studie. (Kind in Vlaanderen, 2015) Dit percentage komt evenwel overeen met de proportie moeders met een niet-Belgische herkomst in de steekproef (62.6%).

## 2.6 OPLEIDING VAN DE OUDERS

Om het opleidingsniveau te bepalen werd het hoogst behaalde diploma opgevraagd. De moeders in de steekproef zijn algemeen hoger opgeleid dan de vaders (Tabel 4.7). Meer dan de helft van de moeders (54.1%) behaalde een diploma van hoger onderwijs, in vergelijking met 41% van de vaders ( $p<0.001$ ). Het opleidingsniveau van moeder en vader vertoonde een middelmatige correlatie ( $r=0.550$ ,  $p<0.001$ ). In 2015 had 50.0% van de vrouwen in Vlaanderen van 30 tot 34 jaar een diploma hoger onderwijs vergeleken met 36.0% van de mannen. (VRIND, 2016) De gemiddelde leeftijd van de ouders in de steekproef is vergelijkbaar met de bevolkingsgroep in het hierboven vermeldde onderzoek.

**Tabel 4.7: Hoogst behaalde diploma van de ouders**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
Geen diploma	9	1.9	9	1.9
Basisonderwijs	4	0.9	9	1.9
Beroepsonderwijs	24	5.1	20	4.2
Buitengewoon secundair onderwijs (BUSO)	8	1.7	7	1.5
Lager middelbaar (ASO, TSO, KSO)	34	7.3	16	3.3
Hoger middelbaar (ASO, TSO, KSO, inclusief specialisatiejaar) <sup>7e</sup>	193	41.2	158	32.8
Hoger niet-universitair/Bachelor	95	20.3	159	33.1
Universitair/Master	97	20.7	101	21.0
Weet het niet	4	0.9	2	0.4
Totaal	468	100.0	481	100.0

Bij herindeling van het opleidingsniveau in drie categorieën (laag, gemiddeld en hoog), waarbij een gemiddeld opleidingsniveau overeenstemt met een diploma van hoger secundair onderwijs, blijkt dat 12.7% (n=61) van de moeders laag opgeleid zijn, terwijl respectievelijk 32.8% (n=158) en 54.1% (n=260) een gemiddeld en hoog opleidingsniveau hebben, en 2 moeders "weet niet" vermelden. Bij de vaders gaat het respectievelijk om 16.9% (n=79) laag, 41.2% (n=193) gemiddeld en 41.0% (n=192) hoog opgeleiden, en werd 4 keer "weet niet" vermeld.

Wanneer het opleidingsniveau van beide ouders gekend is, dan heeft 60.7% hetzelfde opleidingsniveau (categorieën volgens indeling in laag, gemiddeld, hoog).

## 2.7 WERKSITUATIE VAN DE OUDERS

De werksituatie van de ouders wordt samengevat in Tabel 4.8. In een vergelijking tussen ouders onderling valt op dat vaders voornamelijk voltijds werken en zelden deeltijds, terwijl bijna 1 op 5 moeders deeltijds werkt en 1 op 5 moeders volledig thuis is, al dan niet met uitkering. Er werd weinig correlatie gevonden tussen de werksituatie van de vader en de werksituatie van de moeder ( $r=0.250$ ,  $p<0.001$ ).

**Tabel 4.8: Werksituatie van de ouders**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	%
Voltijds betaald werk	376	80.3	227	48.1
Deeltijds betaald werk	11	2.4	81	17.2
Zelfstandige	46	9.8	25	5.3
Werk tijdelijk onderbroken <sup>a</sup>	0	0.0	45	9.5
Thuis met uitkering <sup>b</sup>	28	6.0	39	8.3
Thuis zonder uitkering	5	1.1	52	11.0
Student	2	0.4	3	0.6
Totaal	468	100.0	472	100.0

Blanco Moeders: n=9

<sup>a</sup> ouderschapsverlof, loopbaanonderbreking - <sup>b</sup> invalide, werkloos

Wanneer gekeken wordt naar de werksituatie van beide ouders samen, blijkt in 67.5% van de oorspronkelijke twee-ouder gezinnen (n=316) dat beide ouders werken (Tabel 4.9).

**Tabel 4.9: Werksituatie van beide ouders samen (in een oorspronkelijk twee-oudergezin)**

	Aantal	%
Beide werken	316	67.5
Eén ouder werkt niet	123	26.3
Beide ouders werken niet	26	5.6
Geen gegevens	3	0.6
Totaal	468	100.0

Blanco: n=9

Volgens het rapport Kind in Vlaanderen uit 2014 leefde 91% van de kinderen onder de 3 jaar in 2012 in een gezin waar minstens één van beide ouders werkt. (Kind in Vlaanderen, 2014) Dit komt overeen met de gegevens die we vinden in onze steekproef waar 93.8% van de kinderen leeft in een gezin waar minstens 1 ouder werkt (Tabel 4.9).

## 2.8 GEZINSINKOMEN

In totaal leeft 10.8% van de gezinnen waarvoor het inkomen gekend is (n=395) met een gezinsinkomen van maximaal 2000€ per maand (Tabel 4.10); De gegevens ontbreken echter voor 17.9% van de gezinnen en het is niet onwaarschijnlijk dat de inkomensverdeling bij deze gezinnen anders is dan bij de gezinnen die wel een bedrag opgeven.

De armoedegrens voor een twee-oudergezin met 2 kinderen jonger dan 14 jaar ligt ongeveer op een maandelijks netto gezinsinkomen lager dan 2279 euro. (SILC, 2016) Het leefloon voor een alleenstaande met een gezin ten last bedroeg 1134 euro bij de start van de studie.

**Tabel 4.10: Netto gezinsinkomen per maand, per categorie**

	Aantal	%	Aantal	%
tot 2000€	43	9.1	43	10.9
2001€ tot 3000€	95	20.0	95	24.0
3001€ tot 4000€	177	37.3	177	44.8
> 4000€	80	16.8	80	20.3
Weet het niet	52	10.9		
Wil het niet meedelen	28	5.9		
Totaal	475	100.0	395	100.0

Blanco: n=6

## 2.9 GEPLAND GEBRUIK VAN KINDEROPVANG TIJDENS HET EERSTE LEVENSJAAR

Van alle ondervraagde gezinnen plant 82.3% regelmatig tijdens het eerste levensjaar (d.i. minstens een halve dag per week) gebruik te maken van een vorm van kinderopvang, voornamelijk opvang van professionele aard (kinderdagverblijf of onthaalmoeder) (Tabel 4.11). Volgens de registratie van K&G, maakten 55.4% van kinderen tussen 2 maanden en 1 jaar in 2014 gebruik van formele opvang vergund door K&G. (Kind in Vlaanderen 2015) Het verschil met de steekproef kan verklaard worden doordat er in de enquête ook gevraagd werd naar andere opvang dan formele opvang vergund door K&G.

**Tabel 4.11: Gepland gebruik van kinderopvang tijdens het eerste levensjaar**

	Aantal	%
Professioneel	264	54.9
Niet-professioneel	49	10.2
Combinatie van beide	83	17.3
Geen opvang	85	17.7
Totaal	481	100.0

## 2.10 VERSTEDELIJING

Naar analogie met de studie naar de Vlaamse regionale indicatoren (VRIND, 2016), werd de verstedelijking in Vlaanderen in kaart gebracht aan de hand van een classificatie van de gemeenten en steden gebaseerd op de indeling van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV).

De verdeling naar gelang typologie van de gemeente voor deze steekproef wijkt licht af van wat gevonden wordt voor Vlaanderen aangezien een lager percentage van de bevraagde gezinnen woonachtig is in een grootstad, overige Brusselse gemeente, grootstedelijke rand of stedelijk gebied rond Brussel (16.8% in onze steekproef versus 20.7%) volgens de Vlaamse regionale indicatoren (Tabel 4.12). Echter, VRIND 2016 beschrijft de volledige Vlaamse populatie en kijkt niet specifiek naar Vlaamse gezinnen met jonge kinderen.

**Tabel 4.12: Verdeling van de woonplaats van moeders in de steekproef volgens de gebiedsindeling van de gemeenten die in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen wordt toegepast**

	Aantal	%
Grootsteden + Grootstedelijke rand + Stedelijk gebied rond Brussel	81	16.8
Centrumsteden + Klein stedelijk provinciaal gebied + Structuur ondersteunende steden + Regionaal stedelijke rand	213	44.3
Overgangsgebied + Platteland	187	38.9
Totaal	481	100.0

## 2.11 VERLOOP VAN DE ZWANGERSCHAP

Elk contact van een zwangere vrouw met een arts vormt een gelegenheid om de vaccinatietoestand van de vrouw te controleren en eventueel te vervolledigen. Anderzijds worden ziekte of complicaties tijdens de zwangerschap vaak aangegeven als reden voor uitstel tot vaccinatie of niet-vaccinatie. Daarom werd bij de moeders nagevraagd of zij complicaties hebben doorgemaakt tijdens de zwangerschap en eventueel gehospitaliseerd werden voor deze complicaties (Tabel 4.13).

**Tabel 4.13: Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap**

	Aantal	%
Geen gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap	370	76.9
Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap zonder hospitalisatie	62	12.9
Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap met hospitalisatie	49	10.2
Totaal	481	100.0

Ook de wijze van conceptie is een belangrijke factor (Tabel 4.14). Medisch geassisteerde concepties vereisen meer contact met een arts en zorgen dus ook voor meer gelegenheid om de vaccinatietoestand te bespreken en eventueel in orde te brengen. Het percentage spontane zwangerschappen in onze steekproef komt overeen met het percentage spontane zwangerschappen in Vlaanderen in 2014.(Devlieger *et al.* 2015)

**Tabel 4.14: Manier van conceptie**

	Aantal	%
Natuurlijk	429	89.2
Medisch geassisteerd (KI/IUI, IVF, ICSI)	52	10.8
Totaal	481	100.0

Het aantal zwangerschapsweken bij de geboorte varieerde in onze steekproef tussen 30 en 42 weken met een gemiddelde van 39 weken (1 blanco antwoord). Het percentage premature geboorten (voor 37 weken zwangerschap) in onze steekproef bedraagt 9.4% (Tabel 4.15). Dit is vergelijkbaar met het percentage premature geboorten in Vlaanderen.(Devlieger *et al.* 2015)

**Tabel 4.15: Prematuriteit**

	Aantal	%
Prematuur (<37 zwangerschapsweken)	45	9.4
Matuur (≥ 37 zwangerschapsweken)	435	90.6
Totaal	480	100.0

Blanco: n=1

## 2.12 OPVOLGING VAN DE ZWANGERSCHAP

Gezondheidswerkers vormen een belangrijke factor in het al dan niet aanbevelen van vaccinaties tijdens de zwangerschap. Daarom werd in onze steekproef nagegaan welke gezondheidswerker de zwangerschap heeft opgevolgd (Tabel 4.16).

**Tabel 4.16: Opvolger van de zwangerschap**

	Aantal	%
Alleen gynaecoloog	369	76.7
Gynaecoloog en andere gezondheidswerker	77	16.0
Geen gynaecoloog	35	7.3
Totaal	481	100.0

## 2.13 LOCATIE VAN BEVALLING

De locatie van bevalling werd gekoppeld aan de grootte van het ziekenhuis (meer of minder dan 800 bevallingen per jaar). De lijst met het aantal bevallingen per ziekenhuis in Vlaanderen werd verkregen via K&G. Voor enkele moeders (n=23) was het opgegeven ziekenhuis niet op deze lijst terug te vinden. Het betrof voornamelijk Franstalige ziekenhuizen in België in Brussel of de Brusselse rand, één in Nederland en één in Marokko. Voor deze ziekenhuizen is het aantal bevallingen per jaar niet gekend (Tabel 4.17).

**Tabel 4.17: Locatie van bevalling volgens aantal bevallingen per ziekenhuis**

	Aantal	%
Ziekenhuis met <800 bevallingen per jaar	144	30.0
Ziekenhuis met ≥ 800 bevallingen per jaar	305	63.4
Ziekenhuis buiten Vlaanderen of ziekenhuis in Vlaanderen met onbekend aantal bevallingen per jaar	23	5.8
Thuisbevalling	4	0.8
Totaal	476	100.0

Blanco: n=5

### 3. Vaccinatiegraad en gegevens omtrent vaccinatie

#### 3.1 HERKOMST VAN VACCINATIEGEGEVENS

Voor 26.6% van de bevroegde moeders was er minstens één vaccinatiedocument beschikbaar (Tabel 4.18). Dit betekent dus dat er voor bijna 3 op 4 vrouwen van vruchtbare leeftijd thuis geen informatie over haar vaccinatiestatus beschikbaar was.

**Tabel 4.18: Aard van vaccinatiedocumenten thuis**

	Aantal	% <sup>a</sup>
Zwangerschapsboekje K&G	88	18.3
Formulier of kaart ingevuld door arts	25	5.2
Zwangerschapsboekje K&G en formulier of kaart ingevuld door arts	10	2.1
Buitenlands document	2	0.4
Ander document <sup>b</sup>	3	0.6

<sup>a</sup>% berekend op het totaal aantal vrouwen (n=481).<sup>b</sup> Securex, document van de apotheek, uittreksel van het leerlingenregister.

Indien de gegevens onvolledig waren of de opgegeven vaccinatiedatum onwaarschijnlijk was, werden de gegevens in eerste instantie aangevuld en eventueel gecorrigeerd met de gegevens die beschikbaar waren in Vaccinnet tot het moment van de bevraging, en daarna verder aangevuld of gecorrigeerd met de gegevens die schriftelijk werden opgevraagd bij de behandelende artsen.

In totaal werden 57 artsen aangeschreven voor moeders waarbij onzekerheid bestond over de meegeedeelde vaccinatiegegevens; voor 33 moeders kon geen arts aangeschreven worden omdat ze geen terug te vinden arts hadden opgegeven. Niet antwoordende artsen werden opgebeld en/of er werd een herinneringsmail verstuurd. Van de 57 artsen werden er 34 bereikt binnen de 5 weken.

#### 3.2 VACCINATIEGRAAD VAN AANBEVOLEN VACCINS TIJDENS DE ZWANGERSCHAP

De vaccinatiegraad voor aanbevolen vaccins tijdens de zwangerschap in Vlaanderen werd berekend voor de vrouwen van wie toestemming tot deelname beschikbaar was (n=481). Vaccinatiegegevens werden verkregen uit mondelinge informatie (volgens herinnering), vaccinatiedocumenten thuis beschikbaar, Vaccinnet en behandelende artsen. In de onderstaande berekening van de vaccinatiegraad werden alle dosissen die toegediend werden tijdens de zwangerschap in rekening gebracht, ongeacht het feit of het vaccin in het aanbevolen tijdsvenster tijdens de zwangerschap werd

toegediend. Al de vrouwen in onze steekproef kwamen theoretisch in aanmerking voor het ontvangen van een griepvaccin tijdens de zwangerschap.

Bij de berekening van de betrouwbaarheidsintervallen voor de vaccinatiegraad in Vlaanderen werd het clusterdesign in rekening gebracht. Het design effect in de huidige studie was 1.50 voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap, 1.24 voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap, 1.28 voor recente kinkhoestvaccinatie (<1 jaar geleden) van de partner en 1.78 voor kinkhoestvaccinatie <10 jaar geleden van de partner.

**Tabel 4.19: Gewogen<sup>a</sup> vaccinatiegraad van recent bevallen moeders voor de aanbevolen vaccinaties tijdens de zwangerschap in Vlaanderen, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval) (n=481), Vlaanderen 2016**

	Vaccinatiegraad (95%BI)
Kinkhoest	69.3 (63.9 – 74.3)
Griep	47.2 (42.1 – 52.3)

<sup>a</sup> weging naar het doelaantal per cluster zoals uitgelegd onder Inleiding en methode, §3.8.

### 3.2.1 Kinkhoestbevattend vaccin

In onze steekproef werden 344 vrouwen gevaccineerd met een kinkhoestbevattend vaccin tijdens hun zwangerschap. De vaccinatiedatum werd thuis bekomen tijdens het interview (46.8%) of nadien aangevuld, vooral via Vaccinnet (Tabel 4.20). Voor 6 van de 15 moeders die zelf niet wisten of ze gevaccineerd waren, werd nadien een vaccinatiedatum van tijdens de zwangerschap teruggevonden. De anderen werden als niet gevaccineerd beschouwd, net als de moeders die zelf aangaven niet gevaccineerd te zijn of waarvan enkel een vaccinatiedatum buiten de zwangerschap werd gevonden. Van de 137 vrouwen die niet gevaccineerd werden met een kinkhoestbevattend vaccin tijdens de zwangerschap, gaven 21 vrouwen aan toch recent **voor de laatste zwangerschap** gevaccineerd geweest te zijn, 9 anderen kregen een kinkhoestbevattend vaccin na de bevalling (cococonvaccinatie). Mogelijks zijn er binnen de 107 resterende vrouwen nog vrouwen die in aanmerking kwamen voor cococonvaccinatie (i.e. laatste toediening kinkhoest bevattend vaccin dateert van meer dan 10 jaar geleden), maar dit kon niet geverifieerd worden.

**Tabel 4.20: Bron van de bekomen vaccinatiedatum voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Herinnering <sup>a</sup>	99	28.8
Vaccinatiedocument	62	18.0
Vaccinnet <sup>b</sup>	175	50.9
Behandelende arts <sup>c</sup>	8	2.3
Totaal <sup>d</sup>	344	100.0

<sup>a</sup> gegevens die de deelnemer zich kon herinneren of die thuis door de enquêteur werden overgenomen uit een vaccinatiedocument.

<sup>b</sup> gegevens opgezocht in Vaccinnet omdat ze niet correct herinnerd konden worden of thuis niet aanwezig waren.

<sup>c</sup> gegevens meegedeeld door de huisarts omdat ze niet correct herinnerd konden worden of thuis niet aanwezig waren en ook niet terug te vinden waren via Vaccinnet.

<sup>d</sup> aantal vrouwen dat aangaf gevaccineerd te zijn én waarvoor een vaccinatiedatum beschikbaar was die in de zwangerschap viel.

De kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap werd voor meer dan 70 percent van de vrouwen uitgevoerd door de huisarts en ongeveer 1 op 5 werd door de gynaecoloog gevaccineerd. Slechts een klein gedeelte van de vrouwen werd door de bedrijfsarts of de vroedvrouw gevaccineerd (Tabel 4.21).

**Tabel 4.21: Vaccineerder voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Gynaecoloog	63	18.9
Huisarts	240	71.9
Bedrijfsarts	7	2.1
Vroedvrouw	14	4.2
Andere <sup>a</sup>	10	3.0
<b>Totaal</b>	<b>334</b>	<b>100.0</b>

Blanco: n=10

<sup>a</sup> Andere: K&G, verpleger, collega, kinderarts, familie.

In Vlaanderen is kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap aanbevolen tussen week 24 en 32 van de zwangerschap. (Hoge gezondheidsraad, advies HGR 9110, 2014) De vrouwen in onze steekproef werden gemiddeld op week 28 van de zwangerschap gevaccineerd tegen kinkhoest met een minimum van 6.1 weken en een maximum van 39.0 weken. In totaal werden 231 vrouwen (67.2%) gevaccineerd binnen de range zoals gespecificeerd in de aanbeveling van de Hoge Gezondheidsraad, terwijl 113 vrouwen (32.8%) buiten dit tijdsvenster werden gevaccineerd.

In Tabel 4.22 staan de redenen voor niet-vaccinatie met een kinkhoest-bevattend vaccin tijdens de zwangerschap samengevat. Bijna 1 vrouw op 4 die niet gevaccineerd was, geeft als reden op dat de vaccinatie werd afgeraden door een zorgverlener; 18 vrouwen geven een andere reden voor niet-vaccinatie op, waaronder: niet overtuigd van de risico's van kinkhoest voor het jonge kind, premature bevalling dus geen kans tot vaccinatie, vaccinatie heeft geen nut, heb mij bij vorige zwangerschap ook niet laten vaccineren, ik wist niet dat het gratis was... Door 33 vrouwen werd geen reden opgegeven.

**Tabel 4.22: Redenen voor niet-vaccinatie kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Angst voor bijwerkingen van het vaccin	7	6.7
Het vaccin werd mij niet aangeboden	22	21.2
Het vaccin werd mij niet aanbevolen	15	14.4
Het vaccin werd mij afgeraden door zorgverlener	3	2.9
Het vaccin werd mij afgeraden door zorgverlener vanwege recente kinkhoestvaccinatie	21	20.2
Het vaccin werd mij afgeraden door familie/vrienden	1	1.0
Vergetelheid	7	6.7
Spirituele overtuiging	3	2.9
Ik koos voor vaccinatie na de zwangerschap (cocoonvaccinatie)	7	6.7
Andere	18	17.3
<b>Totaal</b>	<b>104</b>	<b>100.0</b>

Blanco: n=33

### 3.2.2 Griepvaccin

In onze steekproef werden 228 vrouwen (47.4%) gevaccineerd met een griepvaccin tijdens hun zwangerschap. De vaccinatiestatus werd in de meeste gevallen thuis bekomen tijdens het interview (89.1%) (Tabel 4.23).

**Tabel 4.23: Bron van de bekomen vaccinatiestatus voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Thuis <sup>a</sup>		
Herinnering	134	58.8
Vaccinatiedocument	69	30.3
Vaccinnet <sup>b</sup>	11	4.8
Behandelende arts <sup>c</sup>	14	6.1
Totaal <sup>d</sup>	228	100.0

<sup>a</sup> gegevens die de deelnemer zich kon herinneren of die door de enquêteur werden overgenomen uit een vaccinatiedocument.

<sup>b</sup> gegevens terug te vinden in Vaccinnet omdat ze niet herinnerd konden worden en thuis niet aanwezig waren.

<sup>c</sup> gegevens meegedeeld door de huisarts omdat ze niet herinnerd konden worden of thuis niet aanwezig waren en ook niet terug te vinden waren via Vaccinnet.

<sup>d</sup> aantal vrouwen dat aangaf gevaccineerd te zijn met een griepvaccin tijdens de zwangerschap.

De griepvaccinatie tijdens de zwangerschap werd volgens meer dan de helft van de vrouwen uitgevoerd door de huisarts, ongeveer 1 op 6 vrouwen gaf aan door de bedrijfsarts gevaccineerd te zijn en ongeveer 1 op 10 vrouwen door de gynaecoloog. Slechts een klein gedeelte van de vrouwen werd door de vroedvrouw gevaccineerd (Tabel 4.24).

**Tabel 4.24: Vaccineerder griepvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Gynaecoloog	24	10.8
Huisarts	151	68.0
Bedrijfsarts	34	15.3
Vroedvrouw	2	0.9
Andere <sup>a</sup>	11	5.0
Totaal	222	100.0

Blanco: n=6

<sup>a</sup> Andere: verpleger, collega, kinderarts, familie.

In Vlaanderen is griepvaccinatie tijdens de zwangerschap aanbevolen in het tweede of derde trimester van de zwangerschap, indien deze in het griepseizoen valt. (HGR, 2015) De vrouwen in onze steekproef werden gemiddeld op week 25.5 van de zwangerschap gevaccineerd voor griep met een minimum van 5.0 weken en een maximum van 37.0 weken. In totaal werden 221 vrouwen (96.9%) gevaccineerd binnen de range zoals gespecificeerd in de aanbeveling van de Hoge Gezondheidsraad, 7 vrouwen (3.1%) werden niet binnen dit tijdsvenster gevaccineerd.

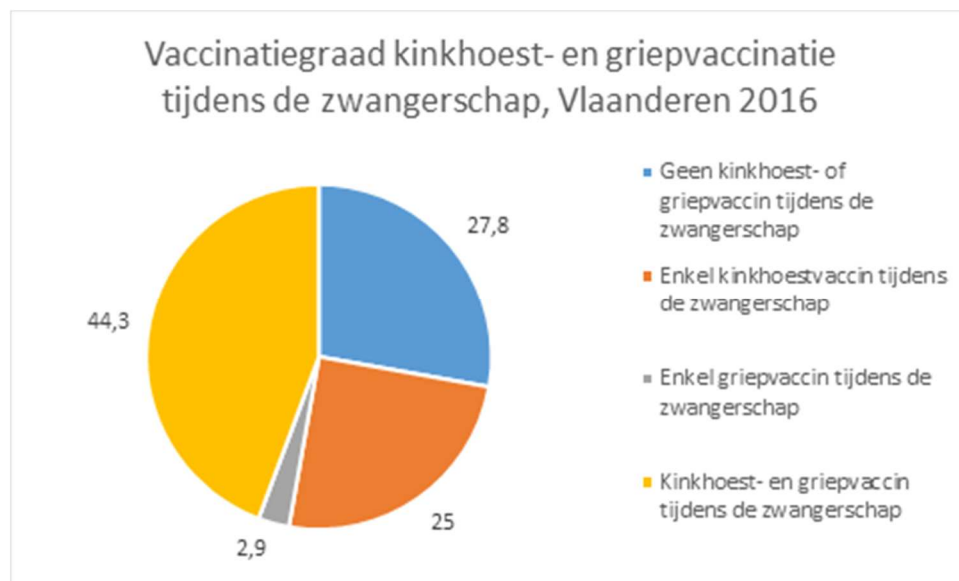
In Tabel 4.25 staan de redenen voor niet-vaccinatie met een griepvaccin tijdens de zwangerschap samengevat. De meest vermelde reden betreft een bewuste keuze onmiddellijk gevolgd door "werd niet aangeboden"; 25 vrouwen geven een andere reden voor niet-vaccinatie op, waaronder: geen geloof in de effectiviteit van het vaccin, heb nog nooit griep gehad, ik was ziek tijdens de zwangerschap waardoor ik niet gevaccineerd ben tegen de griep, ik vond het niet nodig om mij te laten vaccineren, het vaccin was niet beschikbaar... Door 29 vrouwen werd geen reden opgegeven.

**Tabel 4.25: Redenen voor niet-vaccinatie met een griepvaccin tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Angst voor bijwerkingen van het vaccin	17	7.6
Het vaccin werd mij niet aangeboden	54	24.1
Het vaccin werd mij niet aanbevolen	33	14.7
Het vaccin werd mij afgeraden door zorgverlener	13	5.8
Bewuste keuze, in het verleden heb ik me nooit laten vaccineren tegen griep	56	25.0
Het vaccin werd mij afgeraden door familie/vrienden	6	2.7
Vergetelheid	9	4.0
Spirituele overtuiging	6	2.7
Mijn 2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> trimester viel niet samen met het griepseizoen	5	2.2
Andere	25	11.2
<b>Totaal</b>	<b>224</b>	<b>100.0</b>

Blanco: n=29

De gecombineerde gegevens voor beide bevroegde vaccins worden weergegeven in Figuur 4.1; 44% van de bevroegde jonge moeders werd gevaccineerd met beide vaccins, terwijl 25% geen van beide toegediend kreeg.



**Figuur 4.1: Gewogen vaccinatiegraad van jonge moeders voor de aanbevolen vaccinaties tijdens de zwangerschap in Vlaanderen, uitgedrukt in procenten (n=481), Vlaanderen 2016**

### 3.3 VACCINATIEGRAAD PARTNER TEGEN KINKHOEST

Van de 468 eigen (biologische) ouders die als partner deel uitmaken van het gezin werden er 245 gevaccineerd met een kinkhoest bevattend vaccin tijdens de zwangerschap van hun partner (Tabel 4.26). Wanneer vaccinatie met kinkhoest bevattend vaccin in de laatste 10 jaar mee in rekening wordt gebracht, zijn 308 partners in orde met hun kinkhoestvaccinatiestatus (Tabel 4.26). Vijf deelnemende moeders kende de kinkhoestvaccinatiestatus van hun partner niet. Wanneer men de vaccinatiestatus van de partner (in de laatste 10 jaar) bekijkt volgens de zwangerschapsvaccinatie van de moeder tegen

kinkhoest, zonder rekening te houden met de weging wordt het volgende gevonden: bij 56.0% waren beide ouders gevaccineerd, bij 9.4% alleen de partner, bij 14.5% alleen de moeder en bij 18.9% geen van beiden.

**Tabel 4.26: Gewogen vaccinatiegraad voor de aanbevolen kinkhoestvaccinatie van partners van recent bevallen moeders, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval) (n=468), Vlaanderen 2016**

	Vaccinatiegraad (95%BI)
Recente kinkhoestvaccinatie (< 1 jaar geleden)	48.1 (42.8 – 53.4)
Kinkhoestvaccinatie tijdens de laatste 10 jaar	61.7 (55.5 – 67.7)

Indien een kinkhoest bevattend vaccin minder dan 1 jaar geleden werd toegediend, gebeurde dit in de meeste gevallen door de huisarts, slechts een klein gedeelte van de partners werd door de gynaecoloog of de bedrijfsarts gevaccineerd (Tabel 4.27).

**Tabel 4.27: Vaccineerder recente kinkhoestvaccinatie (<1 jaar geleden) partner**

	Aantal	%
Gynaecoloog	17	7.0
Huisarts	207	85.5
Bedrijfsarts	9	3.7
Andere <sup>a</sup>	9	3.7
Totaal	242	100.0

Blanco: n=3

<sup>a</sup>Andere: verpleegkundige, collega's, kinderarts, familie

In Tabel 4.28 staan de redenen voor niet-vaccinatie met een kinkhoest bevattend vaccin van de partner tijdens het laatste jaar samengevat. De belangrijkste reden voor niet-vaccinatie waren dat de partner reeds recent gevaccineerd was met een kinkhoest bevattend vaccin, bijvoorbeeld in het kader van een vorige zwangerschap (n=66; 31.1%) en dat het vaccin niet werd aanbevolen (n=31; 14.6%). Er waren 24 andere redenen voor niet-vaccinatie waaronder: niet op de hoogte van gratis beschikbaarheid vaccin, vaccinatie niet nodig vinden, bewuste keuze, niet overtuigd van het nut van cocoonvaccinatie... Voor 4 partners werd geen reden voor niet-vaccinatie met een kinkhoest-bevattend vaccin tijdens het laatste jaar opgegeven.

**Tabel 4.28: Redenen voor niet-vaccinatie van de partner met een kinkhoestbevattend vaccin tijdens het laatste jaar**

	Aantal	%
Angst voor de prik	7	3.3
Angst voor bijwerkingen van het vaccin	7	3.3
Het vaccin werd mij niet aangeboden	47	22.2
Het vaccin werd mij niet aanbevolen	31	14.6
Het vaccin werd mij afgeraden door een zorgverlener	8	3.8
Vergetelheid	19	9.0
Spirituele overtuiging	3	1.4
Recent gevaccineerd bijvoorbeeld in het kader van een vorige zwangerschap van de partner	66	31.1
Andere	24	11.3
Totaal	212	100.0

Blanco: n=4

### 3.4 ANDERE TOEGEDIENDE VACCINS TIJDENS DE ZWANGERSCHAP

Ook in deze leeftijdsgroep werd een algemene vraag gesteld naar toediening van andere dan de griep- en kinkhoestvaccins tijdens de zwangerschap. Eén vrouw meldde dat ze Havrix® (Hepatitis A vaccin) kreeg tijdens de zwangerschap, één andere vrouw meldde dat Meningitec® (meningokokken C) werd toegediend tijdens de zwangerschap.

### 3.5 VACCINATIEGRAAD PER PROVINCIE

In onderstaande tabel (Tabel 4.29) wordt de gewogen vaccinatiegraad in Vlaanderen per provincie weergegeven, zowel voor de bevroegde moeders als hun partners.

**Tabel 4.29: Gewogen vaccinatiegraad per provincie in Vlaanderen, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

	Kinkhoest	Griep	Kinkhoest partner tijdens laatste jaar	Kinkhoest partner tijdens laatste 10 jaar
Antwerpen	64.5 (52.6 – 75.1)	46.5 (37.3 – 55.9)	34.3 (24.6 – 45.1)	46.8 (34.0 – 59.9)
Vlaams-Brabant	66.4 (53.9 – 77.4)	52.3 (38.0 – 66.4)	49.8 (36.7 – 62.8)	63.3 (48.5 – 76.6)
West-Vlaanderen	72.2 (56.2 – 84.9)	48.9 (36.1 – 61.9)	56.5 (43.3 – 69.1)	66.6 (52.6 – 78.7)
Oost-Vlaanderen	72.2 (60.3 – 82.2)	47.3 (36.1 – 58.8)	53.9 (42.5 – 65.0)	67.9 (54.0 – 79.7)
Limburg	74.8 (62.5 – 84.7)	39.0 (26.1 – 53.0)	55.6 (45.3 – 65.6)	76.3 (62.3 – 87.1)

## 4. Kennis van de moeder in verband met vaccinaties tijdens de zwangerschap

In onze steekproef werd de kennis van de moeders ten opzichte van vaccinaties aanbevolen tijdens de zwangerschap nagegaan.

Om de kennis van de vrouwen in onze steekproef te testen over kinkhoest en griep werd nagevraagd of ze a) op de hoogte waren van (1) de risico's van de aandoening, (2) de aanbeveling van vaccinatie tijdens de zwangerschap, (3) van de gratis beschikbaarheid van het kinkhoestvaccin en de gedeeltelijke terugbetaling van het griepvaccin en b) wie hen hiervan op de hoogte had gebracht.

Uit Tabel 4.30 blijkt dat meeste vrouwen op de hoogte zijn van de risico's van kinkhoest voor het jonge kind (83.2%). De belangrijkste informatiebron voor de risico's van kinkhoest voor het jonge kind is de gynaecoloog (77.8%) (Tabel 4.31).

**Tabel 4.30: Op de hoogte van risico's kinkhoest voor het jonge kind**

	Aantal	%
Ik ben op de hoogte van risico's kinkhoest voor het jonge kind	400	83.2
Ik ben niet op de hoogte van risico's kinkhoest voor het jonge kind	81	16.8
	481	100.0

**Tabel 4.31: Informatiebron risico's kinkhoest voor het jonge kind**

	Aantal	% <sup>a</sup>
Gynaecoloog	217	54.3
Gynaecoloog + andere	94	23.5
Huisarts	44	11.0
Bedrijfsarts	1	0.25
Vroedvrouw	12	3.0
Apotheker	1	0.3
Internet	6	1.5
Familie/vrienden	5	1.3
Verschillende informatiebronnen, maar geen gynaecoloog	7	1.8
Andere <sup>a</sup>	13	3.3
	400	100.0

<sup>a</sup> Andere: Televisie, eigen opleiding, K & G, zelf gelezen, nieuws

Uit Tabel 4.32 blijkt dat ook de meeste vrouwen op de hoogte zijn van de aanbeveling voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap (86.1%). De belangrijkste informatiebron hiervoor is opnieuw de gynaecoloog (82.4%) (Tabel 4.33).

**Tabel 4.32: Op de hoogte van de aanbeveling voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Ik ben op de hoogte van de aanbeveling omtrent kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap	414	86.1
Ik ben niet op de hoogte van de aanbeveling voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap	67	13.9
	481	100.0

**Tabel 4.33: Informatiebron aanbeveling kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Gynaecoloog	248	59.9
Gynaecoloog + andere	93	22.5
Huisarts	42	10.1
Bedrijfsarts	1	0.2
Vroedvrouw	11	2.7
Apotheker	1	0.2
Internet	1	0.2
Familie/vrienden	4	1.0
Verschillende informatiebronnen, maar geen gynaecoloog	1	0.2
Andere <sup>a</sup>	12	2.9
	414	100.0

<sup>a</sup> Andere: Televisie, eigen opleiding, K & G, nieuws

Ook zijn de meeste vrouwen op de hoogte van de gratis beschikbaarheid van het kinkhoestvaccin tijdens de zwangerschap (73.6%) (Tabel 4.34). De belangrijkste informatiebron hiervoor is opnieuw de gynaecoloog (76.6%) (Tabel 4.35).

**Tabel 4.34: Op de hoogte van de gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccins**

	Aantal	%
Ik ben op de hoogte van gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccins	354	73.6
Ik ben niet op de hoogte van gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccins	127	26.4
	481	100.0

**Tabel 4.35: Informatiebron gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccins**

	Aantal	%
Gynaecoloog	207	58.5
Gynaecoloog + andere	64	18.1
Huisarts	50	14.1
Bedrijfsarts	2	0.6
Vroedvrouw	9	2.5
Apotheker	3	0.8
Internet	1	0.3
Familie/vrienden	3	0.8
Verschillende informatiebronnen, maar geen gynaecoloog	3	0.8
Andere <sup>a</sup>	12	3.4
	354	100.0

<sup>a</sup> Andere: Televisie, eigen opleiding, K & G, nieuws

In vergelijking met de kennis rond de risico's van kinkhoest voor het jonge kind, zijn er significant minder ( $p < 0.001$ ) vrouwen op de hoogte van de risico's van griep tijdens de zwangerschap (68.6%) (Tabel 4.36). De belangrijkste informatiebron voor de risico's van griep tijdens de zwangerschap is de gynaecoloog (60.0%) (Tabel 4.37).

**Tabel 4.36: Op de hoogte van risico's griep tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Ik ben op de hoogte van risico's griep tijdens de zwangerschap	330	68.6
Ik ben niet op de hoogte van risico's griep tijdens de zwangerschap	151	31.4
	481	100.0

**Tabel 4.37: Informatiebron risico's griep tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Gynaecoloog	147	44.5
Gynaecoloog + andere	51	15.5
Huisarts	77	23.3
Bedrijfsarts	14	4.2
Vroedvrouw	3	0.9
Apotheker	3	0.9
Internet	2	0.6
Familie/vrienden	13	3.9
Verschillende informatiebronnen, maar geen gynaecoloog	7	2.1
Andere <sup>a</sup>	13	3.9
	330	100.0

<sup>a</sup> Andere: Eigen opleiding, collega's, zelf gelezen

Tabel 4.38 toont hoeveel vrouwen op de hoogte zijn van de aanbeveling voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap (69.0%). De belangrijkste informatiebron hiervoor is opnieuw de gynaecoloog (60.0%) (Tabel 4.39).

**Tabel 4.38: Op de hoogte van de aanbeveling voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Ik ben op de hoogte van de aanbeveling omtrent griepvaccinatie tijdens de zwangerschap	332	69.0
Ik ben niet op de hoogte van de aanbeveling voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap	149	31.0
	481	100.0

**Tabel 4.39: Informatiebron aanbeveling griepvaccinatie tijdens de zwangerschap**

	Aantal	%
Gynaecoloog	146	44.0
Gynaecoloog + andere	53	16.0
Huisarts	82	24.7
Bedrijfsarts	16	4.8
Vroedvrouw	5	1.5
Apotheker	2	0.6
Internet	3	0.9
Familie/vrienden	9	2.7
Verschillende informatiebronnen, maar geen gynaecoloog	4	1.2
Andere <sup>a</sup>	12	3.6
	332	100.0

<sup>a</sup> Andere: Eigen opleiding, collega's, televisie, K&G, zelf gelezen

Echter, aanzienlijk minder vrouwen zijn op de hoogte van de gedeeltelijke terugbetaling van griepvaccinatie tijdens de zwangerschap (52.2%) (Tabel 4.40). De belangrijkste informatiebron hiervoor is de gynaecoloog (45.0%), maar ook de huisarts (34.7%) speelt een belangrijke rol in het verspreiden van deze informatie (Tabel 4.41).

**Tabel 4.40: Op de hoogte van de gedeeltelijke terugbetaling griepvaccins**

	Aantal	%
Ik ben op de hoogte van de gedeeltelijke terugbetaling griepvaccins	251	52.2
Ik ben niet op de hoogte van de gedeeltelijke terugbetaling griepvaccins	230	47.8
	481	100.0

**Tabel 4.41: Informatiebron gedeeltelijke terugbetaling griepvaccins**

	Aantal	%
Gynaecoloog	96	38.2
Gynaecoloog + andere	17	6.8
Huisarts	87	34.7
Bedrijfsarts	13	5.2
Vroedvrouw	3	1.2
Apotheker	7	2.8
Internet	2	0.8
Familie/vrienden	4	1.6
Verskillende informatiebronnen, maar geen gynaecoloog	9	3.6
Andere <sup>a</sup>	13	5.2
	251	100.0

<sup>a</sup> Andere: Eigen opleiding, collega's, K&G, mutualiteit, zelf gelezen,

## 5. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren

Via statistische analyse werd nagegaan of de hierboven beschreven kenmerken verband hielden met de vaccinatiestatus van de moeder en de partner. De invloed van volgende factoren werd onderzocht: (1) kenmerken van de moeder en de vader (leeftijd, werksituatie, opleidingsniveau, herkomst), (2) gezinsinkomen, (3) obstetrische gegevens van de moeder (pariteit, manier van conceptie, gezondheidsproblemen tijdens de zwangerschap), (4) geplande kinderopvang tijdens het eerste levensjaar, (5) gezondheidswerker die de zwangerschap opvolgt, (6) locatie van de bevalling, (7) beschikbaarheid van vaccinatiedocumenten, (8) op de hoogte zijn van de bestaande aanbevelingen voor kinkhoest- en griepvaccinatie tijdens de zwangerschap en voor kinkhoestvaccinatie van de partner, (9) op de hoogte zijn van de gezondheidsrisico's van kinkhoest en griep, (10) op de hoogte van de gratis beschikbaarheid van kinkhoestvaccins en van de gedeeltelijke terugbetaling van griepvaccins voor zwangere vrouwen.

Voor deze analyse werden weinig bevolkte categorieën samengenomen met frequenter voorkomende:

- Voor opleiding van moeder en vader werden "geen diploma", "basisonderwijs", "beroepsonderwijs", "buitengewoon secundair onderwijs" en "lager secundair (ASO, TSO, KSO)" samengenomen;

- Voor de gezinstoestand werden nieuw samengestelde gezinnen en alleenstaande moeders samengenomen;
- Voor het gezinsinkomen werden de categorieën <1200€ en tussen 1200€ en 2000€ alsook de categorieën tussen 2001€ en 2500€ en tussen 2501€ en 3000€ samengenomen; evenals 3001 tot 3500€ en 3501 tot 4000€.
- Voor werksituatie van moeder en vader werden de volgende categorieën samengenomen: "voltijds betaald" en "zelfstandige hoofdactiviteit"; "werkonderbreking" "thuis met uitkering" "thuis zonder uitkering" en "student".

## 5.1 UNIVARIATE ANALYSE

In een eerste analyse werd voor elk nagevraagd kenmerk afzonderlijk nagegaan of het verband had met de vaccinatiestatus, zonder correctie voor de aanwezigheid van andere kenmerken.

In tabel 4.42 worden odds ratio's (OR) (kansverhoudingen) met hun betrouwbaarheidsintervallen gegeven per categorie, en ook de vaccinatiegraad met betrouwbaarheidsinterval per categorie. Indien een categorie significant verschilt t.o.v. de referentiecategorie, wordt de OR vetjes gedrukt. Een OR groter dan 1 wijst op een hogere kans op niet gevaccineerd te zijn in de desbetreffende categorie, een OR kleiner dan 1 wijst op een hogere vaccinatiegraad, telkens ten opzichte van de referentiecategorie.

**Tabel 4.42: Vaccinatiegraad (%) en odds ratio's voor niet vaccinatie in de zwangerschap in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

<b>Provincie</b>			
OR tov. Antwerpen	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Vlaams-Brabant	0.92 (0.47-1.78)	0.79 (0.42-1.49)	0.51 (0.24-1.06)
West-Vlaanderen	0.70 (0.32-1.54)	0.91 (0.50-1.64)	<b>0.44</b> <b>(0.22-0.91)*</b>
Oost-Vlaanderen	0.70 (0.35-1.38)	0.97 (0.56-1.68)	<b>0.42</b> <b>(0.20-0.86)*</b>
Limburg	0.61 (0.31-1.22)	1.36 (0.74-2.53)	<b>0.27</b> <b>(0.13-0.59)**</b>
* p<0.05 ** p<0.01			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Antwerpen	64.5 (52.6-75.1)	46.5 (37.3-55.9)	46.8 (34.0-59.9)
Vlaams-Brabant	66.4 (53.9-77.4)	52.3 (38.0-66.4)	63.3 (48.5-76.6)
West-Vlaanderen	72.2 (56.2-84.9)	48.9 (36.1-61.9)	66.6 (52.6-78.7)
Oost-Vlaanderen	72.2 (60.3-82.2)	47.3 (36.1-58.8)	67.9 (54.0-79.7)
Limburg	74.8 (62.5-84.7)	39.0 (26.1-53.0)	76.3 (62.3-87.1)

**Leeftijd van de moeder**

OR t.o.v. jonger	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Ouder	0.98 (0.93-1.03)	0.99 (0.95-1.04)	1.00 (0.95-1.05)

**Leeftijd van de vader**

OR t.o.v. jonger	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Ouder	0.99 (0.94-1.03)	0.95 (0.89-1.02)	0.96 (0.91-1.01)

**Opleiding van de moeder**

OR tov Hoger secundair	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	1.93 (0.98-3.78)	<b>2.74</b> <b>(1.37-5.48)**</b>	1.93 (0.96-3.86)
Hoger niet-universitair/Bachelor	0.57 (0.32-1.00)	<b>0.52</b> <b>(0.32-0.85)*</b>	<b>0.57</b> <b>(0.33-0.98)*</b>
Universitair/Master	0.75 (0.41-1.37)	<b>0.38</b> <b>(0.21-0.68)**</b>	0.60 (0.32-1.10)

\*p&lt;0.05

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Hoger secundair onderwijs	66.9 (57.1-75.7)	39.7 (31.2-48.6)	57.3 (47.4-66.9)
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	51.1 (35.9-66.2)	19.4 (10.8-30.6)	41.1 (27.3-55.9)
Hoger niet-universitair/Bachelor	78.1 (69.3-85.3)	55.8 (46.1-65.2)	70.2 (59.9-79.2)
Universitair/Master	72.9 (62.3-81.8)	63.6 (52.3-73.9)	69.2 (56.9-79.8)

**Opleiding van de partner**

OR tov Hoger secundair	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	1.16 (0.61-2.20)	1.87 (1.04-3.35)	<b>1.79</b> <b>(1.05-3.07)*</b>
Hoger niet-universitair/Bachelor	0.88 (0.47-1.67)	0.79 (0.45-1.40)	1.04 (0.58-1.86)
Universitair/Master	0.81 (0.46-1.43)	0.70 (0.41-1.17)	0.72 (0.40-1.31)

\*p&lt;0.05

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Hoger secundair onderwijs	68.3 (59.3-76.3)	47.3 (38.8-55.8)	63.1 (53.6-71.8)
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	65.0 (51.7-76.7)	32.4 (22.5-43.7)	48.8 (37.5-60.2)
Hoger niet-universitair/Bachelor	70.9 (58.5-81.4)	53.0 (40.7-65.1)	62.2 (49.8-73.6)
Universitair/Master	72.7 (62.4-81.4)	56.3 (45.7-66.5)	70.3 (58.7-80.2)
Opleidingsniveau ongekend	23.0 (0.5-78.4)	30.7 (0.9-86.8)	23.0 (0.5-78.4)

**Werksituatie van de moeder**

OR t.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Deeltijds	1.51 (0.81-2.79)	1.40 (0.85-2.32)	1.63 (0.87-3.07)
Niet werkend <sup>§§</sup>	<b>2.01</b> <b>(1.72-3.46)*</b>	<b>2.70</b> <b>(1.63-4.47)***</b>	<b>1.94</b> <b>(1.15-3.28)*</b>

\*p&lt;0.05 \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	75.9 (68.4-82.4)	55.7 (48.5-62.7)	69.2 (60.8-76.8)
Deeltijds	67.7 (54.1-79.3)	47.3 (35.4-59.5)	57.9 (42.7-72.2)
Niet werkend <sup>§§</sup>	61.0 (51.4-70.1)	31.8 (23.2-41.4)	53.7 (43.7-63.5)

**Werksituatie van de partner**

OR t.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Deeltijds	0.19 (0.02-1.60)	0.54 (0.19-1.54)	1.34 (0.29-6.14)
Niet werkend <sup>§§</sup>	<b>3.37</b> <b>(1.40-8.11)**</b>	2.89 (0.93-9.01)	<b>5.48</b> <b>(1.90-15.81)**</b>

\*\*p&lt;0.01

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	70.4 (64.5-75.8)	49.2 (43.7-54.7)	64.8 (58.3-70.9)
Deeltijds	92.5 (62.7-99.9)	64.4 (36.3-86.7)	57.9 (18.2-91.0)
Niet werkend <sup>§§</sup>	41.4 (21.4-63.7)	25.1 (7.6-51.9)	25.2 (8.4-50.2)

**Gezinsinkomen (in euro per maand)**

OR tov 3001-4000€	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
<1200-2000€	<b>3.17</b> <b>(1.37-7.33)**</b>	<b>4.44</b> <b>(1.68-11.78)**</b>	<b>6.67</b> <b>(2.48-17.97)***</b>
2001-3000€	<b>3.03</b> <b>(1.53-5.99)**</b>	<b>3.38</b> <b>(1.76-6.47)***</b>	<b>2.17</b> <b>(1.19-3.95)*</b>
>4000€	1.79 (0.87-3.68)	0.98 (0.53-1.82)	1.36 (0.66-2.78)
Weet niet	<b>3.07</b> <b>(1.40-6.75)**</b>	<b>2.45</b> <b>(1.12-5.37)*</b>	<b>2.22</b> <b>(1.11-4.46)*</b>
Wil niet meedelen	2.14 (0.81-5.66)	1.45 (0.62-3.43)	1.60 (0.66-3.89)

**Gezinsinkomen (in euro per maand)**

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
3001-4000€	81.2 (73.1-87.7)	58.6 (50.5-66.4)	73.2 (64.2-81.0)
<1200-2000€	57.7 (38.9-75.0)	24.2 (9.5-45.3)	29.1 (12.0-52.0)
2001-3000€	58.8 (45.9-70.9)	29.6 (18.3-43.0)	55.8 (43.0-68.0)
>4000€	70.7 (56.4-82.6)	59.2 (45.2-72.2)	66.8 (51.5-79.9)
Weet niet	58.4 (41.3-74.1)	36.6 (20.3-55.6)	55.2 (39.6-70.1)
Wil niet meedelen	66.9 (44.8-84.6)	49.4 (27.9-71.1)	63.1 (40.5-82.2)

**Pariteit**

OR tov unipaart	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Unipaart			
Multipaar	<b>1.91</b> <b>(1.22-2.99)**</b>	<b>2.20</b> <b>(1.50-3.22)***</b>	<b>1.73</b> <b>(1.10-2.72)*</b>

\*p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Unipaart	76.6 (69.2-82.9)	57.7 (50.4-64.8)	68.6 (59.9-76.4)
Multipaar	63.1 (55.7-70.1)	38.3 (31.8-45.0)	55.8 (47.7-63.6)

**Volgens manier van conceptie**

OR tov natuurlijk	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
<b>Natuurlijk</b>			
Medisch geassisteerd (KI/IUI, IVF, ICSI)	0.94 (0.47-1.90)	0.51 (0.26-1.00)	1.03 (0.51-2.06)
<b>Vaccinatiegraad</b>			
Natuurlijk	69.2 (63.4-74.5)	45.4 (39.9-50.9)	61.8 (55.3-68.0)
Medisch geassisteerd (KI/IUI, IVF, ICSI)	70.4 (54.3-83.5)	61.9 (45.6-76.3)	61.2 (43.6-76.9)

**Opvolger zwangerschap**

OR tov geen gynaecoloog	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Alleen gynaecoloog	<b>0.41</b> <b>(0.18-0.93)*</b>	<b>0.40</b> <b>(0.17-0.95)*</b>	0.65 (0.28-1.49)
Gynaecoloog en andere gezondheidswerker	<b>0.26</b> <b>(0.09-0.77)*</b>	<b>0.14</b> <b>(0.05-0.39)***</b>	0.52 (0.20-1.40)

\*p&lt;0.05; \*\*\*p&lt;0.001

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Geen gynaecoloog	47.9 (27.1-69.2)	24.0 (10.2-43.4)	51.1 (29.5-72.3)
Alleen gynaecoloog	69.4 (63.5-74.9)	44.2 (38.6-49.9)	61.6 (54.9-68.0)
Gynaecoloog en andere gezondheidswerker	77.8 (63.7-88.4)	69.0 (54.5-81.2)	66.6 (51.8-79.4)

**Gezondheidsproblemen tijdens de zwangerschap**

OR tov Geen gezondheidsproblemen tijdens de zwangerschap	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap zonder hospitalisatie	0.58 (0.29-1.14)	1.05 (0.61-1.80)	0.88 (0.46-1.66)
Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap met hospitalisatie	1.24 (0.58-2.67)	0.68 (0.33-1.39)	0.86 (0.40-1.87)

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Geen gezondheidsproblemen tijdens de zwangerschap	68.5 (62.4-74.2)	46.3 (40.7-52.0)	61.0 (53.8-67.9)
Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap zonder hospitalisatie	79.1 (66.0-88.8)	45.1 (32.3-58.3)	64.1 (49.3-77.1)
Gezondheidsproblemen tijdens zwangerschap met hospitalisatie	63.7 (44.7-80.0)	56.1 (37.4-73.5)	64.5 (45.6-80.6)

**Locatie van bevalling**

OR tov Ziekenhuis met minder dan 800 bevallingen per jaar	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Ziekenhuis met 800 of meer bevallingen per jaar	<b>2.45</b> <b>(1.37-4.35)**</b>	1.42 (0.94-2.15)	<b>2.06</b> <b>(1.18-3.61)*</b>
Thuisbevalling	1.29 (0.12-13.74)	1.72 (0.18-16.54)	0.72 (0.07-7.59)
Ziekenhuis buiten Vlaanderen of ziekenhuis in Vlaanderen waarvan aantal bevalling per jaar ongekend is	<b>12.72</b> <b>(3.94-41.02)***</b>	<b>5.61</b> <b>(2.08-15.10)**</b>	<b>2.81</b> <b>(1.02-7.73)*</b>

\*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001

**Locatie van bevalling (vervolg)**

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Ziekenhuis met minder dan 800 bevallingen per jaar	83.0 (73.8-90.0)	55.1 (45.2-64.7)	73.3 (62.5-82.4)
Ziekenhuis met 800 of meer bevallingen per jaar	66.7 (60.2-72.7)	46.4 (40.6-52.2)	57.1 (49.2-64.7)
Thuisbevalling	79.2 (24.1-99.6)	41.7 (2.1-93.5)	79.2 (24.1-99.6)
Ziekenhuis buiten Vlaanderen of ziekenhuis in Vlaanderen waarvan aantal bevalling per jaar ongekend is	27.8 (9.2-54.6)	18.0 (6.2-36.7)	49.4 (26.4-72.6)

**Geplande kinderopvang tijdens het eerste levensjaar**

OR tov Professionele opvang	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet-professionele opvang	0.72 (0.34-1.51)	0.88 (0.43-1.81)	0.68 (0.32-1.46)
Combinatie van professionele en niet-professionele opvang	0.47 (0.20-1.07)	0.76 (0.42-1.37)	<b>0.41</b> <b>(0.21-0.78)**</b>
Geen opvang	1.33 (0.81-2.21)	<b>2.44</b> <b>(1.41-4.24)**</b>	<b>1.92</b> <b>(1.06-3.46)*</b>

Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Professionele opvang	67.5 (60.2-74.3)	49.3 (42.4-56.2)	60.6 (51.8-69.0)
Niet-professionele opvang	74.3 (58.7-86.4)	52.5 (35.2-69.3)	69.3 (52.6-83.0)
Combinatie van professionele en niet-professionele opvang	81.7 (67.2-91.7)	56.2 (42.3-69.4)	79.1 (67.0-88.3)
Geen opvang	60.9 (49.5-71.5)	28.4 (18.8-39.9)	44.5 (32.7-56.8)

**Herkomst van de moeder**

OR tov Belgisch	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Ander EU-land	1.70 (0.81-3.58)	<b>2.54</b> <b>(1.23-5.26)*</b>	<b>3.59</b> <b>(1.79-7.21)***</b>
Buiten EU	<b>3.44</b> <b>(2.00-5.93)***</b>	<b>3.62</b> <b>(2.16-6.07)***</b>	<b>5.30</b> <b>(3.11-9.04)***</b>
*p<0.05; ***p<0.001			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Belgisch	77.3 (70.8-82.9)	56.8 (50.6-62.9)	74.0 (67.0-80.2)
Ander EU-land	66.7 (49.3-81.3)	34.1 (19.3-51.7)	44.2 (27.9-61.4)
Buiten EU	49.7 (38.9-60.5)	26.6 (18.1-36.6)	34.9 (25.0-45.9)

**Herkomst van de partner**

OR tov Belgisch	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Ander EU-land	1.74 (0.86-3.52)	1.93 (0.95-3.96)	<b>2.31</b> <b>(1.10-4.84)*</b>
Buiten EU	<b>4.29</b> <b>(2.45-7.49)***</b>	<b>3.33</b> <b>(1.95-5.69)***</b>	<b>7.44</b> <b>(4.23-13.08)***</b>
*p<0.05; ***p<0.001			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Belgisch	77.2 (70.7-82.8)	55.7 (49.6-61.7)	73.8 (66.9-80.0)
Ander EU-land	66.0 (49.4-80.1)	39.4 (22.8-57.9)	55.0 (37.2-71.9)
Buiten EU	44.1 (33.2-55.5)	27.4 (18.2-38.3)	27.5 (18.1-38.7)

**Verstedelijkingsgraad**

OR tov Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	0.73 (0.39-1.35)	0.91 (0.53-1.58)	0.97 (0.48-1.96)
Overgangsgebied + platteland	<b>0.36</b> <b>(0.19-0.67)**</b>	<b>0.47</b> <b>(0.27-0.84)*</b>	<b>0.33</b> <b>(0.17-0.65)**</b>
*p<0.05 **p<0.01			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	58.2 (44.3-71.1)	39.3 (27.6-52.0)	52.0 (36.0-67.6)
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	65.7 (56.7-74.0)	41.6 (34.6-48.8)	52.6 (42.4-62.8)
Overgangsgebied + platteland	79.6 (72.8-85.3)	57.9 (49.3-66.1)	76.5 (69.8-82.4)

**Volgens kennis over de risico's van kinkhoest**

OR tov niet op de hoogte	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Op de hoogte van risico's van kinkhoest	<b>0.12</b> <b>(0.07-0.22)***</b>	<b>0.26</b> <b>(0.14-0.49)***</b>	<b>0.20</b> <b>(0.12-0.34)***</b>
***p<0.001			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet op de hoogte van risico's van kinkhoest	29.7 (19.7-41.4)	22.2 (12.7-34.4)	29.9 (19.4-42.1)
Op de hoogte van risico's van kinkhoest	77.5 (71.7-82.5)	52.3 (46.7-58.0)	68.4 (62.1-74.2)

**Volgens kennis over de risico's van griep**

OR tov niet op de hoogte	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Op de hoogte van risico's van griep	<b>0.30</b> <b>(0.18-0.48)***</b>	<b>0.15</b> <b>(0.09-0.25)***</b>	<b>0.38</b> <b>(0.24-0.61)***</b>
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet op de hoogte van risico's van griep	50.3 (40.1-60.4)	18.4 (12.3-26.0)	45.4 (35.7-55.4)
Op de hoogte van risico's van griep	77.4 (71.3-82.8)	59.5 (53.4-65.4)	68.5 (61.2-75.1)

**Kennis over aanbeveling kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

OR tov niet op de hoogte	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Op de hoogte van aanbeveling kinkhoestvaccinatie tijdens zwangerschap	<b>0.03</b> <b>(0.01-0.07)***</b>	<b>0.13</b> <b>(0.06-0.29)***</b>	<b>0.08</b> <b>(0.04-0.17)***</b>
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet op de hoogte van aanbeveling kinkhoestvaccinatie tijdens zwangerschap	9.9 (3.6-20.5)	13.3 (6.0-24.4)	16.4 (8.0-28.6)
Op de hoogte van aanbeveling kinkhoestvaccinatie tijdens zwangerschap	80.1 (74.8-84.6)	53.3 (47.7-58.9)	70.1 (64.2-75.6)

**Kennis over aanbeveling griepvaccinatie tijdens de zwangerschap**

OR tov niet op de hoogte	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Op de hoogte van aanbeveling griepvaccinatie tijdens zwangerschap	<b>0.29</b> <b>(0.17-0.47)***</b>	<b>0.08</b> <b>(0.05-0.14)***</b>	0.35 (0.23-0.56)
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet op de hoogte van aanbeveling griepvaccinatie tijdens zwangerschap	49.7 (40.2-59.2)	11.5 (7.0-17.5)	44.1 (34.8-53.7)
Op de hoogte van aanbeveling griepvaccinatie tijdens zwangerschap	77.5 (71.0-83.1)	62.1 (55.9-68.1)	68.9 (61.6-75.7)

**Kennis over gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap**

OR tov niet op de hoogte	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Op de hoogte van gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap	<b>0.19</b> <b>(0.12-0.31)***</b>	<b>0.45</b> <b>(0.29-0.71)**</b>	<b>0.24</b> <b>(0.15-0.38)***</b>
**p<0.01 ***p<0.001			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet op de hoogte van gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap	42.0 (32.5-52.0)	33.0 (24.3-42.7)	36.8 (26.8-47.6)
Op de hoogte van gratis beschikbaarheid kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap	79.1 (73.2-84.2)	52.3 (46.3-58.2)	70.6 (64.3-76.3)

**Kennis over gedeeltelijke terugbetaling griepvaccinatie tijdens de zwangerschap**

OR tov niet op de hoogte	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Op de hoogte van gedeeltelijke terugbetaling griepvaccinatie tijdens de zwangerschap	<b>0.46</b> <b>(0.28-0.73)**</b>	<b>0.17</b> <b>(0.11-0.27)***</b>	<b>0.43</b> <b>(0.29-0.65)***</b>
**p<0.01 ***p<0.001			
Vaccinatiegraad	Kinkhoest Moeder	Griep Moeder	Kinkhoest Partner
Niet op de hoogte van gedeeltelijke terugbetaling griepvaccinatie tijdens de zwangerschap	60.3 (52.2-68.0)	24.9 (19.0-31.6)	51.1 (42.9-59.2)
Op de hoogte van gedeeltelijke terugbetaling griepvaccinatie tijdens de zwangerschap	76.9 (69.8-83.0)	66.1 (59.2-72.5)	70.8 (63.2-77.6)

**Samenvatting over de univariate analyses**

1. Uit univariate analyse blijkt dat de leeftijd van de moeder en vader, de manier van conceptie en eventuele gezondheidsproblemen tijdens de zwangerschap niet gerelateerd zijn met de kinkhoest- en griepvaccinatiestatus van de moeder en met de kinkhoestvaccinatiestatus van de partner tijdens de laatste 10 jaar.
2. *Kenmerken van de moeder* waren vaak gerelateerd met haar vaccinatiestatus tegen kinkhoest en griep tijdens de zwangerschap en met de kinkhoestvaccinatiestatus van haar partner tijdens de laatste 10 jaar. Griepvaccinatie tijdens de zwangerschap wordt significant vaker gerapporteerd bij vrouwen die een hoger diploma hebben dan hoger secundair onderwijs, en

significant minder vaak bij vrouwen die een lager diploma hebben. Partners van vrouwen met een diploma hoger niet-universitair onderwijs zijn significant vaker gevaccineerd tegen kinkhoest dan partners van vrouwen met als hoogste diploma hoger secundair onderwijs. Ook de werksituatie van de moeder vertoont een significant verband met zowel de kinkhoest- als griepvaccinatiestatus tijdens de zwangerschap als de kinkhoestvaccinatiestatus van de partner tijdens de laatste 10 jaar, met lagere vaccinatiegraad indien de moeder niet werkend was t.o.v. van voltijds betaald werkend. Tenslotte heeft ook herkomst van de moeder een belangrijke rol. Indien de moeder afkomstig is uit een niet EU-land zien we een significant lagere vaccinatiegraad voor alle vaccins t.o.v. wanneer de moeder afkomstig is uit België. Voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap en kinkhoestvaccinatie van de partner tijdens de laatste 10 jaar zien we ook een significant lagere vaccinatiegraad wanneer de moeder afkomstig is uit een ander EU-land t.o.v. wanneer de moeder afkomstig is uit België.

3. Ook *kenmerken van de partner* waren gerelateerd met zowel de kinkhoest- als griepvaccinatiestatus van de moeder tijdens de zwangerschap én met de kinkhoestvaccinatiestatus van de partner zelf tijdens de laatste 10 jaar. Kinkhoestvaccinatie van *de partner zelf* (tijdens de laatste 10 jaar) wordt significant minder gerapporteerd voor partners die geen diploma hoger secundair onderwijs (of hoger) behaalden, voor niet-werkende partners, en voor partners met een niet-Belgische herkomst. Vaccinatie van *de moeder* tegen kinkhoest of griep tijdens de zwangerschap gebeurde minder vaak indien de partner niet werkend was, of afkomstig was uit een niet EU-land. Naast kenmerken van moeder en partner waren nog een aantal *andere gezinsgebonden factoren* geassocieerd met de vaccinatiegraad van de besproken vaccins, namelijk gezinsinkomen, provincie en verstedelijkingsgraad van de woonplaats, en keuze voor kinderopvang in het eerste levensjaar. Voor alle drie de besproken vaccins was de vaccinatiegraad significant lager indien het gezinsinkomen lager was dan 3000€ per maand of indien het gezinsinkomen ongekend was. Er werd een significant hogere vaccinatiegraad gevonden voor de drie besproken vaccins wanneer de moeder woonachtig was in overgangsgebied of platteland t.o.v. een grootstad. Voor kinkhoestvaccinatie van de partner tijdens de laatste 10 jaar zien we een significant lagere vaccinatiegraad in de provincie Antwerpen vergeleken met de provincies West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen en Limburg. De vaccinatiegraad was significant lager voor griep- (in de zwangerschap) en voor kinkhoestvaccinatie van de partner indien er geen kinderopvang gepland stond tijdens het eerste levensjaar.
4. Naast deze gezinskenmerken spelen ook een aantal *obstetrische factoren* zoals pariteit, opvolger van de zwangerschap en locatie van bevalling een belangrijke rol. Multipare vrouwen vertonen een significant lagere vaccinatiegraad t.o.v. unipare vrouwen en dit voor alle vaccins. Vrouwen die tijdens hun zwangerschap opgevolgd werden door een gynaecoloog werden vaker gevaccineerd tegen kinkhoest en griep dan vrouwen die niet opgevolgd werden door een gynaecoloog. Vrouwen die bevallen waren in een ziekenhuis met meer dan 800 bevallingen per jaar hadden zelf een significant lagere vaccinatiegraad voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap en hun partners waren tijdens de laatste 10 jaar minder vaak tegen kinkhoest gevaccineerd dan bij vrouwen die bevielen in een ziekenhuis met minder bevallingen. De laagste vaccinatiegraad werd gerapporteerd voor vrouwen die bevielen in een ziekenhuis buiten Vlaanderen of waarvan het aantal bevallingen per jaar ongekend was, en dit voor alle besproken vaccinaties.
5. Tenslotte blijkt dat indien de bevraagde moeders *kennis* hebben over de risico's van kinkhoest en griep, of op de hoogte zijn van de bestaande aanbevelingen voor maternale vaccinatie, of op de hoogte zijn van de gratis beschikbaarheid/gedeeltelijke terugbetaling telkens een significant hogere vaccinatiegraad wordt gevonden voor alle besproken vaccinaties (zowel vaccinatie van de moeder in de zwangerschap als vaccinatie van haar partner tegen kinkhoest) dan indien ze niet op de hoogte zijn of geen kennis hebben.

Het spreekt voor zich dat er onderlinge associatie kan bestaan tussen de vele onderzochte kenmerken. Om uit te maken wat het belang is van elk kenmerk in aanwezigheid van de andere kenmerken, werd een meervoudige logistische regressie uitgevoerd voor elk van de drie besproken vaccinaties.

## 5.2 MEERVOUDIGE LOGISTISCHE REGRESSIE

In de multipele regressie werden enkel karakteristieken van de moeder meegenomen voor beïnvloedende factoren op de kinkhoest- (Tabel 4.43) en griepvaccinatiegraad (Tabel 4.44) tijdens de zwangerschap. Voor kinkhoestvaccinatie van de partner tijdens de laatste 10 jaar werden enkel karakteristieken van de vader meegenomen. Dit werd toegepast omdat vader en moeder vaak gelijkaardige kenmerken hebben.

Enkel variabelen die in de univariate analyse een p-waarde <0.10 vertoonden, werden meegenomen in de meervoudige logistische regressie. Wel werden provincie en verstedelijkingsgraad meegenomen in de meervoudige logistische regressie, los van het feit of zij een p-waarde <0.10 vertoonden in de univariate analyse, omdat geografische clustering (in een specifieke provincie, of in een stedelijk gebied) een aangrijpingspunt is om strategieën lokaal uit te werken.

Er werd besloten om enkele variabelen niet mee te nemen in de meervoudige logistische regressie, ondanks het feit dat sommige van deze variabele in de univariate analyse wel significant bleken te zijn. Het gaat hier om volgende variabelen: op de hoogte van de risico's van kinkhoest, op de hoogte van de risico's van griep, op de hoogte van de aanbeveling omtrent kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap, op de hoogte van de aanbeveling omtrent griepvaccinatie tijdens de zwangerschap, op de hoogte van de gratis beschikbaarheid van kinkhoestvaccins, op de hoogte van de gedeeltelijke terugbetaling van griepvaccins tijdens de zwangerschap en de aanwezigheid van vaccinatiedocumenten thuis. Dit zijn geen demografische kenmerken, en ze hebben vermoedelijk dezelfde voorspellers als de vaccinatiegraad zelf.

**Tabel 4.43: Odds ratio's (met 95% betrouwbaarheidsinterval) voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest tijdens de zwangerschap in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie)**

	Odds Ratio
Multipaar (t.o.v. unipaar)	<b>2.09 (1.29-3.39)**</b>
Gezinsinkomen (t.o.v. 3001-4000€)	
<1200-2000€	<b>2.37 (1.04-5.37)*</b>
2001-3000€	<b>2.69 (1.35-5.39)**</b>
>4000€	1.38 (0.64-2.97)
Weet niet	<b>2.78 (1.30-5.97)*</b>
Wil niet meedelen	0.99 (0.30-3.24)
Verstedelijkingsgraad (t.o.v. Grootsteden + grootstedelijk gebied + stedelijk gebied rond Brussel)	
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	1.47 (0.74-2.94)
Overgangsgebied + platteland	0.72 (0.37-1.41)
Locatie van bevalling (t.o.v. ziekenhuis met <800 bevallingen per jaar)	
Ziekenhuis met 800 of meer bevallingen per jaar	
Thuisbevalling	<b>2.87 (1.64-5.01)***</b>
Ziekenhuis buiten Vlaanderen of ziekenhuis in Vlaanderen waarvan aantal bevallingen per jaar onbekend is	4.19 (0.77-22.94)
	<b>17.64 (5.54-56.15)***</b>

\*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001

In een meervoudig regressiemodel bleken voornamelijk pariteit, gezinsinkomen en locatie van bevalling een significante verband te hebben met de *kinkhoestvaccinatiestatus van de moeder* tijdens de zwangerschap. Multipare vrouwen vertonen een significant lagere vaccinatiegraad dan unipare vrouwen. Vrouwen met een gezinsinkomen lager dan 3000€ per maand of vrouwen waarvan het gezinsinkomen per maand ongekend is, hebben een significant lagere vaccinatiegraad dan vrouwen met een inkomen tussen de 3001 en 4000€. Vrouwen die bevielen in een ziekenhuis met meer dan 800 bevallingen per jaar, een ziekenhuis buiten Vlaanderen of een ziekenhuis in Vlaanderen waarvan het aantal bevalling per jaar onbekend is, vertoonden een significant lagere vaccinatiegraad voor

kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap vergeleken met vrouwen die bevallen in een ziekenhuis met minder dan 800 bevallingen per jaar (Tabel 4.43).

**Tabel 4.44: Odds ratio's (met 95% betrouwbaarheidsinterval) voor niet-vaccinatie tegen griep tijdens de zwangerschap in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie)**

	Odds Ratio
Multipaar (t.o.v. unipaar)	<b>1.77 (1.18-2.65)**</b>
Opleiding van de moeder (t.o.v. hoger secundair)	
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	1.88 (0.92-3.82)
Hoger niet-universitair/Bachelor	
Universitair/Master	0.62 (0.37-1.05)
	<b>0.34 (0.18-0.65)**</b>
Herkomst van de moeder (t.o.v. België)	
Ander EU-land	1.83 (0.85-3.92)
Niet EU-land	<b>2.32 (1.30-4.12)**</b>
Verstedelijkingsgraad (t.o.v. Grootsteden + grootstedelijk gebied + stedelijk gebied rond Brussel)	
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	1.53 (0.80-2.94)
Overgangsgebied + platteland	0.91 (0.46-1.81)
Locatie van bevalling (t.o.v. ziekenhuis met <800 bevallingen per jaar)	
Ziekenhuis met 800 of meer bevallingen per jaar	1.46 (0.95-2.24)
Thuisbevalling	<sup>1</sup>
Ziekenhuis buiten Vlaanderen of ziekenhuis in Vlaanderen waarvan aantal bevallingen per jaar onbekend is	<b>6.15 (2.04-18.51)**</b>
Opvolger van de zwangerschap (t.o.v. geen gynaecoloog)	
Alleen gynaecoloog	0.67 (0.24-1.88)
Gynaecoloog en andere gezondheidswerker	<b>0.26 (0.08-0.86)*</b>

\*p<0.05; \*\* p<0.01

<sup>1</sup> Er kan geen schatting gemaakt worden door het model omdat het aantal gevaccineerde in deze categorie te laag is.

Voor *griepvaccinatie tijdens de zwangerschap* bleken in een meervoudig regressiemodel pariteit, opleiding en herkomst van de moeder, locatie van bevalling en opvolger van de zwangerschap een significant verband te hebben met de vaccinatiegraad. Opnieuw vertoonden multipare vrouwen een significant lagere vaccinatiegraad dan unipare vrouwen. Vrouwen met een universitair/master diploma vertonen een significant hogere vaccinatiegraad vergeleken met vrouwen die als hoogste diploma een diploma hoger secundair onderwijs hebben. Moeders afkomstig van een niet EU-land hebben een significant lagere vaccinatiegraad hebben t.o.v. moeders uit België. Vrouwen die bevallen in een ziekenhuis buiten Vlaanderen of een ziekenhuis in Vlaanderen waarvan het aantal bevallingen per jaar ongekend is, vertonen een significant lagere vaccinatiegraad vergeleken met vrouwen die bevallen in een ziekenhuis met minder dan 800 bevallingen per jaar. Wanneer de zwangerschap van de vrouw opgevolgd werd door een gynaecoloog samen met een andere gezondheidswerker werd er een significant hogere vaccinatiegraad gezien voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap dan wanneer de zwangerschap niet werd opgevolgd door een gynaecoloog (Tabel 4.44).

**Tabel 4.45: Odds ratio's (met 95% betrouwbaarheidsinterval) voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest van de partner tijdens de laatste 10 jaar in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie)**

	Odds Ratio
Werksituatie van de partner (t.o.v. voltijds betaald werk)	
Deeltijds betaald werk	1.07 (0.25-4.59)
Niet werkend	3.42 (0.84-13.96)
Herkomst van de partner (t.o.v. België)	
Ander EU-land	<b>2.93 (1.34-6.38)**</b>
Niet EU-land	<b>5.88 (3.10-11.16)***</b>
Verstedelijkingsgraad (t.o.v. Grootsteden + grootstedelijk gebied + stedelijk gebied rond Brussel)	
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	<b>3.14 (1.37-7.19)**</b>
Overgangsgebied + platteland	0.98 (0.47-2.03)
Locatie van bevalling (t.o.v. ziekenhuis met <800 bevallingen per jaar)	
Ziekenhuis met 800 of meer bevallingen per jaar	<b>2.10 (1.16-3.80)*</b>
Thuisbevalling	4.19 (0.73-24.21)
Ziekenhuis buiten Vlaanderen of ziekenhuis in Vlaanderen waarvan aantal bevallingen per jaar onbekend is	3.08 (0.95-10.03)
Provincie (t.o.v. Antwerpen)	
Vlaams-Brabant	0.60 (0.26-1.36)
West-Vlaanderen	<b>0.29 (0.11-0.74)*</b>
Oost-Vlaanderen	<b>0.31 (0.16-0.62)**</b>
Limburg	<b>0.13 (0.06-0.32)***</b>

\*p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\*p&lt;0.001

Voor kinkhoestvaccinatie van de partner tijdens de laatste 10 jaar werd opnieuw een aantal significant beïnvloedende factoren van de vaccinatiegraad in het meervoudig regressiemodel gevonden. Hier bleken herkomst van de partner, verstedelijkingsgraad, locatie van bevalling en provincie de vaccinatiegraad het meest te beïnvloeden. Partners afkomstig uit een ander EU-land of een niet EU-land vertoonden een significant lagere vaccinatiegraad voor kinkhoest tijdens de laatste 10 jaar vergeleken met partners die afkomstig waren uit België. Voor verstedelijkingsgraad zagen we dat wonen in centrumsteden geassocieerd was met een significant lagere vaccinatiegraad vergeleken met wonen in grootsteden. Wanneer de bevalling plaats vond in een ziekenhuis met meer dan 800 bevallingen per jaar zagen we een significant lagere vaccinatiegraad voor de partner dan wanneer de bevalling plaats vond in een ziekenhuis met minder dan 800 bevallingen per jaar. Wanneer gezinnen woonachtig waren in West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen of Limburg zagen we een significant hogere vaccinatiegraad voor kinkhoestvaccinatie van de partner tijdens de laatste 10 jaar dan wanneer ze woonachtig waren in de provincie Antwerpen (Tabel 4.45).

## DEEL V: Vaccinatiegraad van ouders van jonge kinderen en determinanten (Deelstudie 4)

De informatie over de vaccinatiestatus van de ouders van deelnemende kinderen berust voornamelijk op de herinnering van de bevraagde personen, vermits slechts zelden een vaccinatiedocument beschikbaar was. Wanneer een vaccinatiedatum opgegeven werd in een jaar waar het betrokken vaccin nog niet op markt was in België, werd het vaccin als niet gegeven beschouwd.

### 1. Beschrijving van de steekproef

In principe werd de vraag naar vaccinatie tegen mazelen gesteld aan de ouder (moeder of vader) die de enquêteur te woord stond. Wanneer de ondervraagde persoon geen ouder was, werden er geen gegevens genoteerd. Voor de vraag naar vaccinatie tegen difterie-tetanus-pertussis (Boostrix®) en tegen seizoensgriep tijdens de zwangerschap hebben sommige vaders echter in naam van hun partner geantwoord. Het aantal bekomen antwoorden verschilt dan ook per vaccin en wordt telkens apart meegedeeld.

### 2. Vaccinatiestatus van ouders van jonge kinderen

#### 2.1 MAZELEN VACCINATIE

In totaal beantwoordden 742 moeders en 736 vaders de vraag over hun vaccinatiestatus voor mazelen (Tabel 5.1).

**Tabel 5.1: Mazelen vaccinatiestatus van de vaders en moeders van jonge kinderen**

	Vader		Moeder	
	Aantal	%	Aantal	% <sup>a</sup>
Vaccinatie	338	45.9	415	55.9
Volgens documenten	20	5.9 <sup>a</sup>	45	10.8 <sup>a</sup>
Met jaartal	11	3.3 <sup>a</sup>	34	8.2 <sup>a</sup>
Zonder jaartal	9	2.7 <sup>a</sup>	11	2.7 <sup>a</sup>
Volgens herinnering	318	94.1 <sup>a</sup>	370	89.2 <sup>a</sup>
Met jaartal	93	27.5 <sup>a</sup>	117	28.2 <sup>a</sup>
Zonder jaartal	225	66.6 <sup>a</sup>	253	61.0 <sup>a</sup>
Geen vaccinatie	56	7.6	57	7.7
Weet het niet	342	46.5	270	36.4
Totaal	736	100	742	100

<sup>a</sup> op het totaal aantal met vaccinatie

Blanco: 10 voor vader en 4 voor moeder

Een groot deel van de ouders kon de vraag over hun vaccinatiestatus tegen mazelen niet beantwoorden (46.5% van de vaders en 36.4% van de moeders). En wanneer de ouder dacht gevaccineerd te zijn, was er slechts zelden een document met een jaartal aanwezig om de informatie te bevestigen (voor 5.9 tot 10.8% van de gevaccineerden). Ongeveer 2/3 van de gevaccineerde ouders herinnert zich zelfs geen jaar van toediening van het vaccin.

De weergegeven vaccinatiegraden moeten dus met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Bovendien hebben sommige ouders mogelijks de ziekte(n) doorgemaakt op jonge leeftijd.

Onder diegenen die zich wel een jaar van toediening herinnerden of met gedocumenteerde vaccinatiestatus, waren er 8 vaders en 7 moeders die gevaccineerd waren tussen 2013 en 2016. Dit is de periode van de campagne rond inhaalvaccinatie voor mazelen.

Vaccinatie tegen mazelen verschilt niet significant voor vaders en moeders.

## 2.2 DIFTERIE-TETANUS-PERTUSSIS TIJDENS ZWANGERSCHAP

In totaal hebben 732 moeders de vraag naar een vaccinatie met Boostrix® (dTpa) tijdens de zwangerschap beantwoord, maar de antwoorden voor 24 moeders werden niet weerhouden omdat de opgegeven datum van vaccinatie niet in de zwangerschap viel. Meer dan de helft van de moeders meldde gevaccineerd te zijn met Boostrix® tijdens de zwangerschap, voornamelijk gebaseerd op herinnering (Tabel 5.2). Bijna 9% van de moeders kende hun vaccinatiestatus niet. Ingeval de moeder niet gevaccineerd werd tijdens de zwangerschap, was dit bij ongeveer de helft van de gevallen omdat het vaccin hen niet werd aangeboden of aanbevolen door de zorgverlener. In een kwart van deze vrouwen werd het vaccin afgeraden door de zorgverlener omdat de vrouw reeds voorheen gevaccineerd werd met het kinkhoestvaccin.

**Tabel 5.2: Boostrix® vaccinatiestatus tijdens zwangerschap van de moeders van jonge kinderen**

	Moeder	
	Aantal	%
Vaccinatie	408	57.6
Volgens documenten	19 <sup>a</sup>	4.7 <sup>a</sup>
Volgens herinnering	389 <sup>a</sup>	95.3 <sup>a</sup>
Geen vaccinatie	237	33.5
Nooit aangeboden door zorgverlener	114 <sup>b</sup>	48.1 <sup>b</sup>
Afgeraden vanwege recente kinkhoestvaccinatie	62 <sup>b</sup>	25.1 <sup>b</sup>
Bewust gekozen voor cocoonvaccinatie	28 <sup>b</sup>	11.8 <sup>b</sup>
Vergetelheid	15 <sup>b</sup>	6.3 <sup>b</sup>
Angst voor bijwerkingen	3 <sup>b</sup>	1.3 <sup>b</sup>
Afgeraden voor familie/vrienden	2 <sup>b</sup>	0.8 <sup>b</sup>
Angst voor de prik	1 <sup>b</sup>	0.4 <sup>b</sup>
Spirituele overtuiging	1 <sup>b</sup>	0.4 <sup>b</sup>
Andere	11 <sup>b</sup>	4.6 <sup>b</sup>
Weet het niet	63	8.9
Totaal	708	100.0

<sup>a</sup> op het totaal aantal met vaccinatie.

<sup>b</sup> op het totaal aantal zonder vaccinatie.

Blanco: vaccinatiegegevens van 24 moeders werden, omwille van vaccinatie buiten de zwangerschap, niet in deze tabel opgenomen.

De vaccinatie met de dTpa booster dosis gebeurde voor iets meer dan de helft van de moeders door de huisarts (Tabel 5.3) en ongeveer 40% werd door de gynaecoloog gevaccineerd. Zwangere vrouwen kregen het vaccin ook aangeboden via de vroedvrouw en de bedrijfsgeneesheer. Andere vermelde vaccineerders waren o.a. een bevriende arts (n=4), een verpleegkundige op een ziekenhuisdienst (n=1) of in een buitenlands ziekenhuis (n=1).

**Tabel 5.3: Vaccineerder voor de Boostrix® vaccinatie tijdens de zwangerschap van moeders van jonge kinderen**

	Moeder	
	Aantal	%
Huisarts	211	51.8
Gynaecoloog	160	39.3
Vroedvrouw	25	6.1
Bedrijfsarts	5	1.2
Andere	6	1.5
Totaal	407	100.0
Blanco:	n=1	

### 2.3 VACCINATIE TEGEN GRIEP TIJDENS DE ZWANGERSCHAP

In totaal hebben 713 moeders de vraag naar een griepvaccinatie tijdens de zwangerschap beantwoord, maar de antwoorden voor 29 moeders werden niet weerhouden omdat de opgegeven datum van vaccinatie niet in de zwangerschap viel of tijdens de zomerperiode viel. Drie kwart van de 713 vrouwen die de vraag beantwoordden over het al dan niet gevaccineerd zijn tegen griep tijdens hun (laatste) zwangerschap, was niet gevaccineerd, voornamelijk omdat het vaccin niet werd aangeboden (Tabel 5.4). Voor 6.4% van de niet gevaccineerden werd het vaccin zelfs afgeraden door de arts. Bij de bevraging werd geen rekening gehouden met de periode van de zwangerschap (zomer of winter). Voor de meeste bevroegde moeders viel de zwangerschap buiten het winterseizoen.

**Tabel 5.4: Griepvaccinatie tijdens de zwangerschap van moeders van jonge kinderen**

	Aantal	%
Vaccinatie	108	15.9
Volgens documenten	1 <sup>a</sup>	0.9 <sup>a</sup>
Volgens herinnering	107 <sup>a</sup>	99.1 <sup>a</sup>
Geen vaccinatie	517	75.5
Nooit aangeboden door zorgverlener	210 <sup>b</sup>	40.7 <sup>b</sup>
Bewuste keuze	112 <sup>b</sup>	21.7 <sup>b</sup>
2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> trimester vielen niet samen met griepseizoen	80 <sup>b</sup>	15.5 <sup>b</sup>
Afgeraden door zorgverlener	33 <sup>b</sup>	6.4 <sup>b</sup>
Angst voor bijwerkingen	25 <sup>b</sup>	4.8 <sup>b</sup>
Vergetelheid	20 <sup>b</sup>	3.9 <sup>b</sup>
Afgeraden door familie/vrienden	6 <sup>b</sup>	1.2 <sup>b</sup>
Angst voor de prik	3 <sup>b</sup>	0.6 <sup>b</sup>
Spirituele overtuiging	1 <sup>b</sup>	0.2 <sup>b</sup>
Andere	27 <sup>b</sup>	5.0 <sup>b</sup>
Weet het niet	59	8.6
Totaal	684	100.0

<sup>a</sup> op het totaal aantal met vaccinatie.

<sup>b</sup> op het totaal aantal zonder vaccinatie.

Blanco: vaccinatiegegevens van 29 moeders werden, omwille van vaccinatie buiten de zwangerschap of tijdens de zomerperiode, niet in deze tabel opgenomen.

Slechts 1 gevaccineerde moeder beschikte over een vaccinatiebewijs. Van de 107 gevaccineerde moeders zonder documentatie herinnerden slechts 45 (41.7%) zich enkel nog het jaartal, het is niet uitgesloten dat een deel van deze griepvaccins buiten de zwangerschap of tijdens de zomerperiode gegeven zijn.

De vaccinatie tegen griep gebeurde voor 60% van de moeders door de huisarts (Tabel 5.5), 18% van de zwangere vrouwen werd gevaccineerd via het werk en 15% door de gynaecoloog. Een minderheid van de zwangere vrouwen kregen het vaccin aangeboden via de vroedvrouw. Andere vermelde vaccineerders waren o.a. een bevriende verpleegkundige (n=2), een kinesist (n=1) of in een buitenlands ziekenhuis (n=1).

**Tabel 5.5: Vaccineerder voor de griepvaccinatie tijdens de zwangerschap van moeders van jonge kinderen**

	Moeder	
	Aantal	%
Huisarts	65	60.2
Bedrijfsarts	19	17.6
Gynaecoloog	16	14.8
Vroedvrouw	4	3.7
Andere	4	3.7
Totaal	108	100.0

### 3. Verband tussen vaccinatiegraad en mogelijke beïnvloedende factoren

Via statistische analyse werd nagegaan of de hierboven beschreven kenmerken verband hielden met de vaccinatiestatus (al dan niet volledig gevaccineerd zijn) van de ouder van het jonge kind.

De invloed van de volgende factoren werd onderzocht voor mazelenvaccinatie: (1) leeftijd, (2) opleiding en (3) herkomst van de respectievelijke ouder.

De invloed van de volgende factoren werd onderzocht voor difterie-tetanus-pertussis vaccinatie tijdens de zwangerschap: (1) provincie, (2) rangorde van het kind in het gezin, (3) gezinsinkomen, (4) kenmerken van de moeder (leeftijd, opleiding, werksituatie, herkomst).

Voor griepvaccinatie tijdens de zwangerschap werd de invloed van deze factoren niet onderzocht omwille van de geringe betrouwbaarheid van de gegevens aangezien het 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> trimester van de zwangerschap van deze moeders buiten het griepseizoen viel.

Voor deze analyse werden weinig bevolkte categorieën samengenomen met frequenter voorkomende:

- Voor het gezinsinkomen werden volgende categorieën samengenomen: <1000€ en 1000 tot 2000€; 2001 tot 2000€ en 2501 tot 3000€; 3001 tot 3500€ en 3501 tot 4000€.
- Voor opleiding van moeder en vader werden volgende categorieën samengenomen: “geen diploma”, “basisonderwijs”, “beroepsonderwijs”, “buitengewoon secundair onderwijs” en “lager secundair (ASO, TSO, KSO)”;
- Voor werksituatie van moeder en vader werden de volgende categorieën samengenomen: “voltijds betaald werk” en “zelfstandige hoofdactiviteit”; “werkonderbreking” “thuis met uitkering” “thuis zonder uitkering” en “student”.

#### 3.1 UNIVARIATE ANALYSE

In een eerste analyse werd voor elk nagevraagd kenmerk afzonderlijk nagegaan of het verband had met de vaccinatiestatus, zonder correctie voor de aanwezigheid van andere kenmerken.

In onderstaande tabellen worden de odds ratio's (OR) (kansverhoudingen) met hun betrouwbaarheidsinterval gegeven per categorie. Indien een categorie significant verschilt t.o.v. de referentiecategorie, wordt de OR vetjes gedrukt. Een OR groter dan 1 wijst op een hogere kans op

onvolledige vaccinatie in de betreffende categorie, een OR kleiner dan 1 wijst op een hogere vaccinatiegraad, telkens ten opzichte van de referentiecategorie.

De resultaten van deze univariate analyse op de steekproef van ouders van jonge kinderen tonen aan dat er voor mazelenvaccinatie geen verband was met de leeftijd van de ouder, noch met het opleidingsniveau (Tabellen 5.6-5.7), maar wel met de herkomst waarbij moeders van niet-Belgische origine minder vaak gevaccineerd werden, net zoals vaders met een niet EU-herkomst (Tabel 5.8).

Hier dient opgemerkt te worden dat de herkomst werd berekend, rekening houdend met het geboorteland van de ouders van de ondervraagde ouders. Indien minstens één ouder en/of grootouder in een land buiten de Europese Unie (28 lidstaten) werd geboren, werd de herkomst van de ouders als buiten de EU beschouwd. Van de ondervraagde vaders werd 79,8% in België geboren, daarvan had 8,7% een ouder die buiten België werd geboren. Van de ondervraagde moeders werd 79,9% in België geboren, daarvan had 6,2% een ouder die buiten België werd geboren.

Wat leeftijd betreft dient opgemerkt dat 74% van vaders en 56% van de moeders die de vraag over mazelen hebben beantwoord geboren waren voor 1985.

**Tabel 5.6: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen mazelen bij de ouder, volgens leeftijd van de ouder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Leeftijd van de ouder

	Moeder	Vader
T.o.v. jonger		
Ouder	1.00 (0.96-1.03)	1.01 (0.98-1.04)

**Tabel 5.7: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen mazelen bij de ouder, volgens opleiding van de ouder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Opleiding van de ouder

	Moeder	Vader
T.o.v. Hoger secundair		
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	1.59 (0.90-2.83)	1.36 (0.81-2.28)
Hoger niet-universitair/Bachelor	0.90 (0.59-1.37)	0.99 (0.64-1.53)
Universitair/Master	1.23 (0.73-2.08)	0.86 (0.54-1.36)

**Tabel 5.8: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen mazelen bij de ouder, volgens herkomst van de ouder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Herkomst van de ouder

	Moeder	Vader
T.o.v. Belgisch		
Ander EU-land	<b>1.79 (1.04-3.08)*</b>	1.59 (0.92-2.74)
Buiten EU	<b>2.32 (1.46-3.70)**</b>	<b>1.92 (1.14-3.25)*</b>

\* $p < 0.05$  - \*\* $p < 0.01$

De resultaten van de univariate analyse op de steekproef van moeders van jonge kinderen voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap, tonen aan dat:

1. Vaccinatie niet significant gerelateerd was aan de provincie (Tabel 5.9), maar wel aan de verstedelijkingsgraad van de woonplaats waarbij vrouwen woonachtig in overgangsgebied en platteland significant vaker gevaccineerd werden (Tabel 5.10).
2. Er een significant verband is met de rangorde van het kind; indien het kind 2<sup>e</sup> in rang of hoger was, bleek de moeder minder vaak gevaccineerd te zijn (Tabel 5.11).
3. Een laag inkomen een significante invloed heeft op de vaccinatiegraad, vrouwen in gezinnen met een laag maandelijks netto inkomen (<2000€) of die het niet wensen mee te delen, waren minder vaak gevaccineerd (Tabel 5.12).
4. Het opleidingsniveau geen effect heeft op de vaccinatiestatus van de moeder (Tabel 5.13).
5. Niet werkende moeders een hogere kans hadden om niet gevaccineerd te zijn (Tabel 5.14).
6. Indien de moeder een niet-Belgische herkomst had, ze minder vaak gevaccineerd was tijdens de zwangerschap (Tabel 5.15).
7. De leeftijd van de moeder geen significante invloed had op de kans op vaccinatie, al is er een lichte trend tot minder vaccinatie bij oudere moeders (Tabel 5.16).

**Tabel 5.9: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens provincie (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Provincie	Odds Ratio
T.o.v. Antwerpen	1
Vlaams-Brabant	0.96 (0.56-1.65)
West-Vlaanderen	0.61 (0.34-1.09)
Oost-Vlaanderen	0.89 (0.55-1.45)
Limburg	0.74 (0.43-1.26)

**Tabel 5.10: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens verstedelijkingsgraad (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Verstedelijkingsgraad	Odds Ratio
T.o.v. Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	1
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	0.63 (0.39-1.02)
Overgangsgebied + platteland	<b>0.45 (0.28-0.73)*</b>

\* $p < 0.05$

**Tabel 5.11: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens rangorde van het kind (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

*Rangorde van het kind*

	Odds Ratio
T.o.v. enig kind	1
Eerste van meer	1.01 (0.51-2.00)
Tweede	<b>1.79 (1.18-2.73)**</b>
Derde	<b>1.72 (1.03-2.88)*</b>
Vierde of meer	<b>3.05 (1.58-5.89)**</b>

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$

**Tabel 5.12: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens gezinsinkomen (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

*Gezinsinkomen*

	Odds Ratio
3001-4000€	1
<1200-2000€	<b>2.80 (1.45-5.42)**</b>
2001-3000€	1.31 (0.85-2.03)
>4000€	0.86 (0.57-1.35)
Weet niet	1.50 (0.89-2.54)
Wil niet meedelen	<b>1.94 (1.16-3.24)*</b>

\*\* $p < 0.01$  \* $p < 0.05$

**Tabel 5.13: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens opleiding van de moeder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

*Opleiding van de moeder*

	Odds Ratio
T.o.v. Hoger secundair	1
Geen/Basis/Beroeps/Buitengewoon secundair/Lager secundair onderwijs	1.56 (0.95-2.59)
Hoger niet-universitair/Bachelor	0.74 (0.51-1.09)
Universitair/Master	0.72 (0.45-1.16)

**Tabel 5.14: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens werksituatie van de moeder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Werksituatie van moeder

	Odds Ratio
T.o.v. voltijds werk <sup>§</sup>	1
Deeltijds	1.06 (0.73-1.55)
Niet werkend <sup>§§</sup>	<b>1.81 (1.16-2.84)*</b>

<sup>§</sup>inclusief zelfstandige hoofdactiviteit

<sup>§§</sup>inclusief tijdelijke werkonderbreking, student

\* $p < 0.05$

**Tabel 5.15: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens herkomst van de moeder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Herkomst van de moeder

	Odds Ratio
T.o.v. Belgisch	1
Ander EU-land	<b>3.41 (1.95-5.96)***</b>
Buiten EU	<b>2.38 (1.45-3.93)**</b>

\*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$

**Tabel 5.16: Odds ratio's voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest bij de moeder van het jonge kind, volgens leeftijd van de moeder (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

Leeftijd van de moeder

	Odds Ratio
T.o.v. jonger	
Ouder	1.03 (1.0-1.07)

### 3.2 MEERVOUDIGE LOGISTISCHE REGRESSIE

Er werd geen meervoudige logistische regressie uitgevoerd op de gegevens van mazelenvaccinatie, aangezien enkel herkomst een significante invloed had volgens de univariate analyse. De variabelen voor de meervoudige logistische regressie voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap werden geselecteerd op basis van p-waarden  $< 0.1$  in de univariate analyse. Provincie en verstedelijkingsgraad werden sowieso meegenomen omdat geografische clustering (in een specifieke provincie, of in een stedelijk gebied) een aangrijpingspunt is om strategieën lokaal uit te werken. Het finale model is gebaseerd op een backward stepwise algorithm.

De resultaten voor kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap (Tabel 5.17) tonen dat in deze steekproef van moeders van jonge kinderen:

1. Moeders minder vaak gevaccineerd waren indien het kind 2<sup>e</sup> of 4<sup>e</sup> in rang was;
2. Moeders van wie het netto maandelijks gezinsinkomen lager is dan 2000 euro per maand, of die het niet wensen mee te delen, een lagere kans hebben om gevaccineerd te zijn;
3. Indien het gezin woonachtig is in overgangsgebied of het platteland, de moeders meer kans hebben om gevaccineerd te zijn;
4. er een lagere vaccinatiegraad is bij moeders afkomstig van een ander EU-land.

**Tabel 5.17: Odds ratio's (met 95% betrouwbaarheidsinterval) voor niet-vaccinatie tegen kinkhoest tijdens de zwangerschap bij de moeders van jonge kinderen in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie)**

	Odds Ratio
Rangorde kind (T.o.v. enig kind)	
Eerste van meer	1.05 (0.51-2.16)
Tweede	<b>2.04 (1.31-3.16)**</b>
Derde	1.65 (0.97-2.81)
Vierde of meer	<b>2.49 (1.30-4.74)**</b>
Gezinsinkomen (t.o.v. 3001-4000€)	
<1200-2000€	<b>2.18 (1.17-4.09)*</b>
2001-3000€	1.15 (0.73-1.82)
>4000€	0.87 (0.57-1.35)
Weet niet	1.12 (0.65-1.93)
Wil niet meedelen	<b>1.73 (1.04-2.87)*</b>
Verstedelijkingsgraad (t.o.v. Grootsteden + groot-stedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel)	
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	0.69 (0.43-1.12)
Overgangsgebied + platteland	<b>0.56 (0.34-0.93)*</b>
Herkomst van de moeder (t.o.v. Belgisch)	
Ander EU-land	<b>2.75 (1.57-4.81)**</b>
Buiten EU	1.66 (1.00-2.73)

\*p<0.05; \*\* p<0.01



## DEEL VI: Houding van ouders tegenover vaccinatie (Vertrouwen in vaccinatie)

---

### 1. Inleiding

Ondanks de wetenschappelijke evidentie over de waarde en het effect van vaccinatie in de preventie van gevaarlijke infectieziekten en hun complicaties, wordt door bepaalde ouders en groepen binnen onze maatschappij het nut van vaccinatie in twijfel getrokken. Bovendien worden (vermeende) nevenwerkingen van vaccins dikwijls uitvergroot waarbij de rol van de (sociale) media niet te onderschatten is.

Echter de grote meerwaarde van vaccinatie is de groepsimmunitet die gecreëerd kan worden wanneer voldoende personen binnen een populatie gevaccineerd worden. Hierdoor kan de circulatie van ziektekiemen waartegen gevaccineerd wordt, gestopt worden en worden kwetsbare personen, die zelf niet gevaccineerd kunnen worden of immunologisch niet antwoorden op vaccinatie, mee beschermd. Door twijfel te zaaien over het nut en de werking van vaccinatie of door het uitvergroten van vermeende nevenwerkingen komt de groepsimmunitet onder druk te staan. De twijfel over vaccinatie (“*vaccine hesitancy*”) wordt dikwijls via sociale media verspreid door gebruik te maken van emotionele beweringen en verhalen, en wetenschappelijke argumenten worden hier niet in rekening gebracht. Wanneer ouders, onder invloed hiervan, er voor kiezen om hun kinderen niet te laten vaccineren of vaccinatie uit te stellen, ondermijnen ze de groepsimmunitet omdat de groep vatbare personen vergroot en infecties opnieuw kunnen circuleren. Dit heeft in het verleden al geleid tot nieuwe epidemieën van mazelen in Vlaanderen, het Verenigd Koninkrijk, Nederland, Frankrijk, Polen, Bulgarije, Frankrijk. (Asnong *et al.* 2014; McHale *et al.* 2016; Woudenberg *et al.* 2016; Rogalska *et al.* 2015; Muscat *et al.* 2016; Huoi *et al.* 2012)

De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) erkent dat de twijfel over vaccinatie een groeiend probleem is en redenen hiervoor kunnen variëren. De Strategic Advisory Group on Experts (SAGE) van de WGO heeft een korte vragenlijst ontwikkeld om het fenomeen te kunnen meten. (Larson *et al.* 2015)

Ook in Vlaanderen is het belangrijk om na te gaan hoe ouders en zwangere vrouwen vaccins en hun effecten percipiëren om via de juiste communicatie het vertrouwen in vaccinatie te behouden. Het is belangrijk om groepen die het nut van vaccinatie in twijfel trekken te identificeren, omdat deze kleine groepen een disproportioneel groot effect kunnen hebben op de groepsimmunitet. (Larson *et al.* 2016) Daarom werd in de huidige vaccinatiegraadstudie de houding van alle bevroegde ouders (van pasgeborenen, peuters of adolescenten) door middel van tien uitspraken of stellingen over vaccinatie bevroegd.

### 2. Methode

Voor deze bevraging werden aan ouders tien stellingen over vaccinaties voorgelegd die ze rechtstreeks op de tablet zelf moesten beantwoorden. Per stelling moest één van de vijf mogelijke categorieën op een vijf-punts-Likert-schaal aangeduid worden: helemaal mee eens, mee eens, niet mee eens/niet mee oneens, mee oneens of helemaal mee oneens.

De tien stellingen bij de bevraging van de ouders van jonge kinderen en adolescenten alsook methode werden overgenomen van de vragenlijst die ontwikkeld werd door de WGO. (Larson *et al.* 2015) Voor de pas bevallen moeders werden twee specifieke vragen over vaccinatie tijdens de zwangerschap toegevoegd.

Voor de beschrijving werden alle categorieën apart bekeken, terwijl voor verwerking de antwoordcategorieën ‘helemaal mee eens’ en ‘mee eens’ samengenomen werden tot een categorie ‘akkoord’, en de antwoordcategorieën ‘niet mee eens/niet mee oneens’, ‘mee oneens’ en ‘helemaal mee oneens’ tot een categorie ‘niet akkoord’ (gedichotomiseerde verwerking).

### 3. Ouders van peuters

Stellingen waar een ruime meerderheid (>2/3) van de ouders helemaal mee eens is, zijn “Vaccins zijn belangrijk voor de gezondheid van mijn kind”, en “Over het algemeen volg ik de raad van mijn arts (privé, bij Kind&Gezin of CLB-arts) in verband met de vaccinaties van mijn kind”.

De stelling “Nieuwe vaccins gaan met meer risico’s gepaard dan vaccins die al langer gebruikt worden.” oogst het hoogste aantal neutrale antwoorden, bovendien zijn ruim 32% van de ouders het eens met

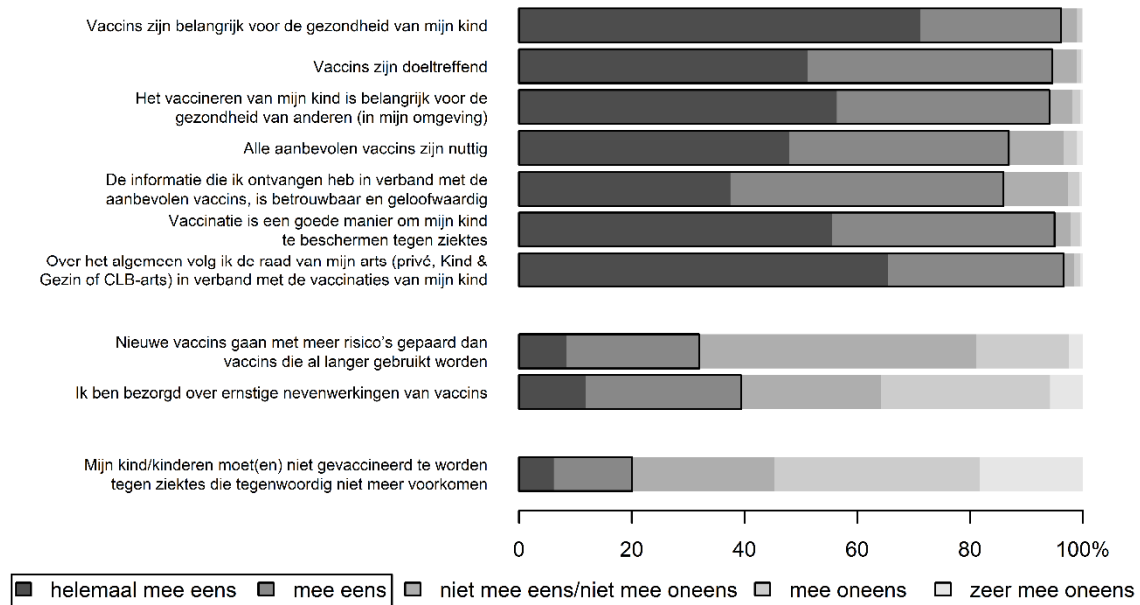
deze stelling tegenover amper 19% die het daar niet mee eens zijn (Tabel 6.1) De meeste verdeeldheid van antwoorden is er voor de stelling "Ik ben bezorgd over ernstige nevenwerkingen van vaccins".

Na samenvoegen van de categorieën tot een binair antwoord (akkoord versus niet akkoord of neutraal) valt op dat er voor 5 van de 10 stellingen grote eensgezindheid is (>90% akkoord) ten gunste van vaccinatie, maar dat een belangrijke minderheid akkoord is met de stellingen die wijzen op twijfel rond veiligheid zoals "Ik ben bezorgd over ernstige nevenwerkingen van vaccins"(39%), en "Nieuwe vaccins gaan met meer risico's gepaard dan vaccins die al langer gebruikt worden" (32%). Ook opvallend is dat 20% van de moeders akkoord gaat met de stelling "Mijn kind/kinderen moet(en) niet gevaccineerd worden tegen ziektes die tegenwoordig niet meer voorkomen" (Figuur 6.1)

**Tabel 6.1: Houding van ouders van peuters tegenover vaccinatie**

	Helemaal mee eens	Mee eens	Niet mee eens/niet mee oneens	Mee oneens	Zeer mee oneens	helemaal mee eens of mee eens (cumulatief percentage)
<b>Positieve stellingen</b>						
Vaccins zijn belangrijk voor de gezondheid van mijn kind	71.2	25.1	2.7	0.8	0.3	96.2
Vaccins zijn doeltreffend	51.2	43.4	4.3	0.8	0.3	94.6
Het vaccineren van mijn kind is belangrijk voor de gezondheid van anderen (in mijn omgeving)	56.4	37.7	4.0	1.5	0.4	94.1
Alle aanbevolen vaccins zijn nuttig	47.9	39.0	9.7	2.4	1.1	86.9
De informatie die ik ontvangen heb in verband met de aanbevolen vaccins, is betrouwbaar en geloofwaardig	37.5	48.4	11.5	2.0	0.5	85.9
Vaccinatie is een goede manier om mijn kind te beschermen tegen ziektes	55.5	39.5	2.9	1.6	0.4	95.0
Over het algemeen volg ik de raad van mijn arts (privé, bij Kind & Gezin of CLB-arts) in verband met de vaccinaties van mijn kind	65.5	31.1	1.9	1.1	0.4	96.6
<b>Bezorgdheden</b>						
Nieuwe vaccins gaan met meer risico's gepaard dan vaccins die al langer gebruikt worden	8.4	23.6	49.1	16.4	2.5	32.0
Ik ben bezorgd over ernstige nevenwerkingen van vaccins	11.9	27.5	24.8	30.0	5.8	39.4
<b>Negatieve stelling</b>						
Mijn kind/kinderen moet(en) niet gevaccineerd te worden tegen ziektes die tegenwoordig niet meer voorkomen	6.2	13.9	25.2	36.5	18.2	20.1

**Figuur 6.1: Houding van ouders van peuters tegenover vaccinatie na samenvoegen van de verschillende categorieën tot “Akkoord” en “Niet akkoord”**



#### 4. Ouders van adolescenten

Over het algemeen hebben de ouders van adolescenten een groot vertrouwen in het nut en doeltreffendheid van vaccinaties, vermits 94% of meer akkoord is dat vaccins belangrijk zijn voor hun eigen kind en voor de gezondheid van anderen.

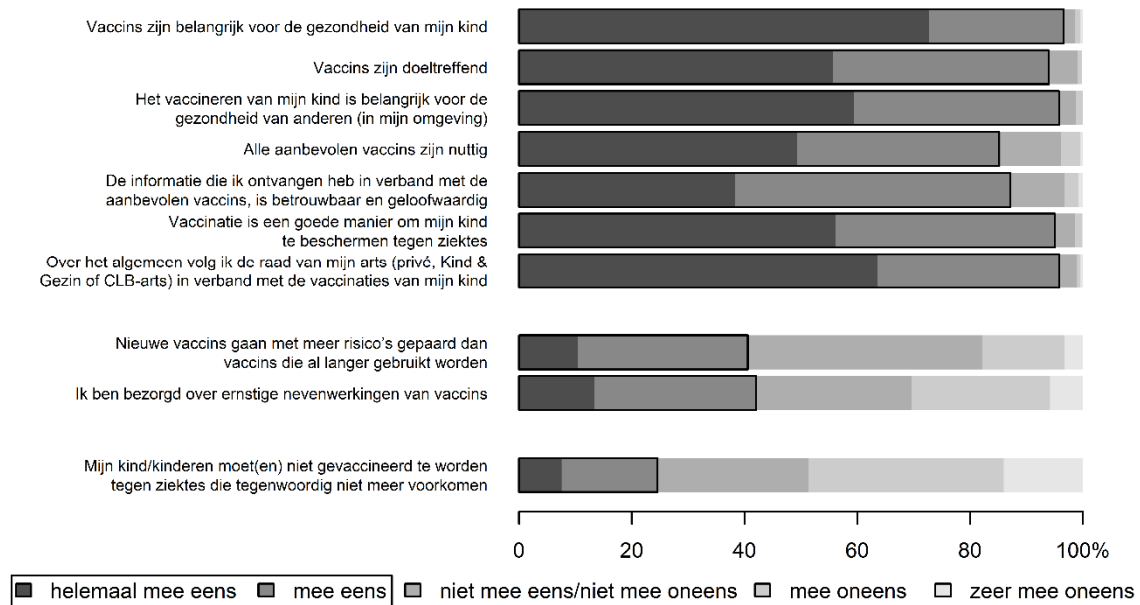
Bovendien worden de aanbevelingen en informatie die komt van vaccinerende artsen door ouders als betrouwbaar ervaren vermits meer dan 60% helemaal akkoord is met deze stelling en >30% akkoord. De stellingen over nevenwerkingen tonen aan dat de veiligheid van vaccinaties een bezorgdheid is die heel wat ouders (±40%) delen.

Tot slot denkt ongeveer een kwart van de ouders van adolescenten dat men niet meer hoeft te vaccineren tegen infectieziekten die niet meer voorkomen.

**Tabel 6.2: Houding van ouder van adolescenten tegenover vaccinatie**

	Helemaal mee eens	Mee eens	Niet mee eens/niet mee oneens	Mee oneens	Zeer mee oneens	helemaal mee eens of mee eens (cumulatief percentage)
<b>Positieve stellingen</b>						
Vaccins zijn belangrijk voor de gezondheid van mijn kind	72.7	23.9	2.1	0.9	0.4	96.6
Vaccins zijn doeltreffend	55.7	38.2	5.2	0.7	0.1	94
Het vaccineren van mijn kind is belangrijk voor de gezondheid van anderen (in mijn omgeving)	59.4	36.4	3.0	1.2	0.1	95.8
Alle aanbevolen vaccins zijn nuttig	49.3	35.9	10.9	3.5	0.5	85.2
De informatie die ik ontvangen heb in verband met de aanbevolen vaccins, is betrouwbaar en geloofwaardig	38.3	48.8	9.7	2.5	0.7	87.2
Vaccinatie is een goede manier om mijn kind te beschermen tegen ziektes	56.1	38.9	3.6	1.2	0.2	95.1
Over het algemeen volg ik de raad van mijn arts (privé, bij Kind & Gezin of CLB-arts) in verband met de vaccinaties van mijn kind	63.6	32.2	3.2	0.6	0.4	95.8
<b>Bezorgdheden</b>						
Nieuwe vaccins gaan met meer risico's gepaard dan vaccins die al langer gebruikt worden	10.4	30.2	41.6	14.6	3.2	40.6
Ik ben bezorgd over ernstige nevenwerkingen van vaccins	13.4	28.7	27.5	24.6	5.8	42.1
<b>Negatieve stelling</b>						
Mijn kind/kinderen moet(en) niet gevaccineerd te worden tegen ziektes die tegenwoordig niet meer voorkomen	7.6	17.0	26.7	34.7	14.0	24.6

**Figuur 6.2: Houding van ouders van adolescenten tegenover vaccinatie na samenvoegen van de verschillende categorieën tot “Akkoord” en “Niet akkoord”**



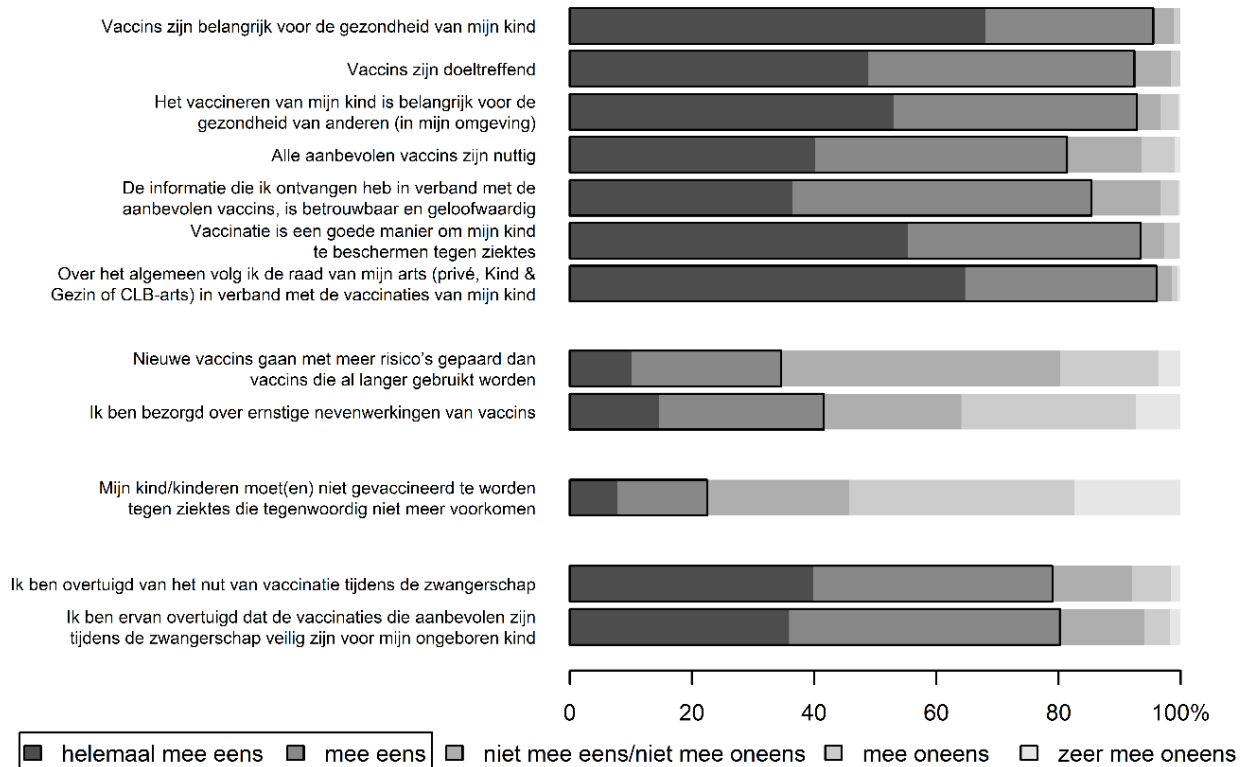
## 5. Zwangere vrouwen

Een ruime meerderheid (>2/3) van de moeders is er helemaal mee eens dat vaccins belangrijk zijn voor de gezondheid van hun kind, en dat vaccinatie tijdens de zwangerschap nuttig is. De stelling “Nieuwe vaccins gaan met meer risico's gepaard dan vaccins die al langer gebruikt worden.” oogst het hoogste aantal neutrale antwoorden, bovendien zijn ruim 34% van de moeders het eens met deze stelling tegenover amper 20% die het daar niet mee eens zijn. De meeste verdeeldheid van antwoorden is er voor de stelling “Ik ben bezorgd over ernstige nevenwerkingen van vaccins”, waar toch ruim 41% van de moeders het mee eens is, en voor de stelling “Mijn kind/kinderen moet(en) niet gevaccineerd worden tegen ziektes die tegenwoordig niet meer voorkomen”, waar ruim 22% het mee eens is.

**Tabel 6.3: Houding van moeders tegenover vaccinaties (categorieën zoals bevraagd)**

	Helemaal mee eens	Mee eens	Niet mee eens/Niet mee oneens	Mee oneens	Zeer mee oneens	helemaal mee eens of mee eens (cumulatief percentage)
Vaccins zijn belangrijk voor de gezondheid van mijn kind.	67.8	27.7	3.5	1.0	0.0	95.5
Vaccins zijn doeltreffend.	48.9	43.5	6.0	1.7	0.0	92.4
Het vaccineren van mijn kind is belangrijk voor de gezondheid van anderen (in mijn omgeving).	53.0	39.7	4.0	2.9	0.4	92.7
Alle aanbevolen vaccins zijn nuttig.	40.1	41.4	12.1	5.4	1.0	81.5
Nieuwe vaccins gaan met meer risico's gepaard dan vaccins die al langer gebruikt worden.	10.2	24.1	45.7	16.2	3.7	34.3
De informatie die ik ontvangen heb in verband met de aanbevolen vaccins, is betrouwbaar en geloofwaardig.	36.6	48.6	11.4	2.9	0.4	85.2
Vaccinatie is een goede manier om mijn kind te beschermen tegen ziektes.	55.1	38.5	3.7	2.5	0.2	93.6
Over het algemeen volg ik de raad van mijn arts (privé, bij Kind&Gezin of CLB-arts) in verband met de vaccinaties van mijn kind.	64.9	31.2	2.5	1.0	0.4	96.1
Ik ben bezorgd over ernstige nevenwerkingen van vaccins.	14.6	27.0	22.5	28.5	7.5	41.6
Mijn kind/kinderen moet(en) niet gevaccineerd worden tegen ziektes die tegenwoordig niet meer voorkomen.	7.7	14.8	23.1	37.0	17.5	22.5
Ik ben overtuigd van het nut van vaccinatie tijdens de zwangerschap	67.8	27.7	3.5	1.0	0.0	95.5
Ik ben ervan overtuigd dat de vaccinaties die aanbevolen zijn tijdens de zwangerschap veilig zijn voor mijn ongeboren kind	39.9	38.9	13.1	6.4	1.7	78.8

**Figuur 6.3: Houding van pas bevallen moeders tegenover vaccinatie na samenvoegen van de verschillende categorieën tot “Akkoord” en “Niet akkoord”**





## DEEL VII: Methodiek om de vaccinatiegraad voor hepatitis A bij voedselbewerkers te bepalen (Deelstudie 5)

---

### 1. Inleiding

Voeding kan drager zijn van zowel bacteriële, virale als parasitaire infectieziekteverwekkers.(Acheson *et al.* 2004) Virale en bacteriële infecties die overgedragen worden via voeding kunnen potentieel een grote impact hebben op de incidentie van infectieziekten wanneer deze op grote schaal, ook internationaal, verspreid worden.(Boxman *et al.* 2016)

Bij virale oorzaken van voedselinfecties zijn enterovirussen (norovirussen, rotavirussen, adenovirussen, astrovirussen en hepatitis A virussen) de meest voorkomende pathogenen. Andere oorzaken zijn het hepatitis E virus, sapovirus, coronavirus, parvovirus en aichi virus.(Shukla *et al.* 2016)

Personen die voeding bewerken zijn betrokken bij 53% van alle voedselgebonden uitbraken, waaronder hepatitis A.(Shukla *et al.* 2016)

Het hepatitis A virus is de meest voorkomende virale oorzaak van voedselgebonden uitbraken. Hierin spelen personen die voedsel bewerken en bereiden een belangrijke rol.(Robesyn *et al.* 2009; Schmid *et al.* 2009; Dalton *et al.* 1996; Massoudi *et al.* 1999) In het kader van de preventie van dergelijke infecties en uitbraken ondergaan in België werknemers in de voedingssector een medisch onderzoek volgens het KB Medisch Toezicht voor gestart wordt met werken in de voedingsindustrie, art.3 g) 3°).[Wetgeving]

Momenteel berust de preventie van hepatitis A in de voedingssector op de volgende elementen: (i) nauwgezette toilet- en handhygiëne, (ii) eventuele vaccinatie van het personeel, (iii) dragen van handschoenen tijdens het manipuleren van rauw en bereid voedsel, (iv) vroegtijdige artsconsultatie bij vermoeden van ziekte bij de werknemer zelf of bij een familielid, (v) adequate sanitaire installaties met sensorgestuurde kranen op de werkplaats, (vi) afwezigheid van gemeenschappelijke handdoeken en gebruik van wegwerppapier en (vii) toepassen van de Hazard Analyses of Critical Control Points (HACCP) principes in grootkeukens.( Massoudi *et al.* 1999, Reinquin en Verhaegen 2007, Verordening (EG) nr. 852/2004 (EUR-Lex), Koninklijk besluit van 14 november 2003 betreffende autocontrole, meldingsplicht en traceerbaarheid in de voedselketen (FAVV))

De Belgische Hoge Gezondheidsraad beveelt aan om personen werkzaam in de voedingsketen te vaccineren tegen hepatitis A.(HGR 2013)

Omwille van de mogelijkheid van epidemieën is hepatitis A in Vlaanderen een verplicht aan te geven infectieziekte.(Ministerieel besluit van 19 juni 2009 tot bepaling van de lijst van infectieziekten die gemeld moeten worden en tot het delegeren van de bevoegdheid aan ambtenaren en ambtenaar-artsen (gewijzigd op 18 juli 2016))

zie Verordening (EG) nr. 852/2004 (EUR-Lex)([externe link](#)) en het Koninklijk besluit van 14 november 2003 betreffende autocontrole, meldingsplicht en traceerbaarheid in de voedselketen (FAVV)

Op het moment van een uitbraak van hepatitis A komt post-exposure profylaxe met vaccinatie meestal te laat omwille van de grote verspreiding van het hepatitis A virus en de lange incubatieperiode na besmetting (gemiddeld 28 dagen, maar variërend van twee tot zeven weken). Bovendien wordt, ondanks de meldingsplicht in Vlaanderen, aanzienlijke onderrapportering van hepatitis A infecties vermoed.

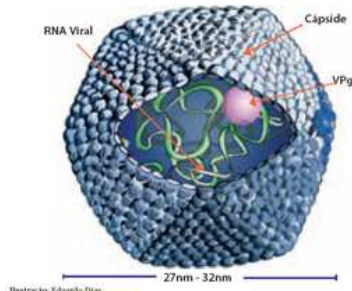
In het licht hiervan wordt systematische vaccinatie tegen hepatitis A van werknemers die werkzaam zijn in beroepen of branches waar voedsel behandeld wordt aanbevolen. Momenteel zijn er in Vlaanderen geen gegevens beschikbaar over de vaccinatiegraad van hepatitis A bij deze beroepsgroep.

De voorliggende nota wil een overzicht geven van de literatuur omtrent het hepatitis A virus, de huidige hepatitis A vaccins, de risico's bij werknemers die beroepshalve voedsel bewerken, en de risico's van een uitbraak van hepatitis A door deze beroepsgroep. Vervolgens zullen enkele strategieën uitgewerkt worden met het oog op een nulmeting voor het bepalen van de vaccinatiegraad voor hepatitis A in deze beroepsgroep.

## 2. Hepatitis A virus

### 2.1 BESCHRIJVING VAN HET VIRUS

Het hepatitis A virus (HAV) is een niet-omkapseld positieve strand-RNA virus met icosahedrale symmetrie dat deel uitmaakt van het genus *Hepatovirus* uit de familie van *Picornaviridae*, waartoe ook enterovirussen en rhinovirussen behoren. Er is slechts één humaan serotype bekend en vier humane genotypes (I, II, III en VII), alsook drie simiaan genotypes (IV, V en VI). (Murphy *et al.* 2012; Washley *et al.* 2013)



Ref: <http://www.aids.gov.br/en/pagina/hepatitis>

### 2.2 OVERLEVING EN TRANSFER VAN HET HEPATITIS A VIRUS

(Satar *et al.* 2000; Wang *et al.* 2013; Bidawid *et al.* 2000; Shukla *et al.* 2016)

#### 2.2.1 Overleving op handen

HAV kan gedurende verschillende uren overleven op handen. Het half leven bedraagt 5,5 tot 7,7 uren. Dit betekent dat het virus zijn infectiviteit tijdens een volledige werkshift van voedselbewerkers of gezondheidspersoneel kan bewaren.

HAV kan veel langer overleven op handen in vergelijking met andere humane pathogene virussen en bacteriën.

#### 2.2.2 Overleving op vaste oppervlakten

Het HAV kan nog langer overleven op oppervlakten binnenshuis, met name verschillende dagen bij een brede waaier aan temperaturen en relatieve vochtigheid. De overleving op roestvrij staal varieert van 2,7 dagen tot 7,8 dagen.

Bij voeding die bewaard wordt onder aangepaste atmosferische verpakking en een temperatuur van 4°C lijkt de groei van het virus beperkt te blijven. Belangrijk is echter om besmetting van voedingsmiddelen te voorkomen vooraleer deze verpakt worden.

#### 2.2.3 Transfer van virus tussen besmette en propere oppervlakten en voedsel/voedingsmiddelen

HAV kan voedsel binnendringen bij het oogsten of de bereiding door contact met besmette handen of oppervlakten.

Studies wijzen uit dat een oppervlakkig contact van 10 seconden volstaat tussen het voedsel en het besmette oppervlak om een besmetting van het voedsel te veroorzaken, maar dat de grootste overdracht gebeurt binnen de 20 minuten na besmetting. De kans op besmetting verhoogt echter wanneer er meer druk wordt uitgeoefend of indien er frictie is tussen het voedsel en het besmette oppervlak. Rechtstreeks contact tussen besmette handen en voedsel geeft 10% kans op overdracht wanneer het contact minimum 10 seconden duurt.

Verschillende studies hebben aangetoond dat het hepatitis A virus eenvoudig kan overgedragen worden tijdens het bereidingsproces van besmet voedsel naar onbesmet voedsel, via materiaal dat gebruikt wordt om voedsel te bewerken.

Het HAV wordt het best geïnactiveerd door blootstelling aan hitte. Volledige inactivatie wordt bekomen wanneer een centrale temperatuur bereikt wordt van 85 tot 90°C gedurende 1,5 minuut. Belangrijk is dat bij pasteurisatie de temperatuur onvoldoende hoog is om het HAV te inactiveren. Bovendien speelt

de aanwezigheid van vet in het voedsel een beschermende rol voor het virus bij blootstelling aan hogere temperaturen.

HAV biedt meer weerstand aan inactivatie door chemische germiciden en omgevingsfactoren. De combinatie van hoge resistentie tegen chemische producten en een grote stabiliteit in de omgeving maakt dat dit virus een ongebruikelijk hoog potentieel heeft om zich via de voeding te verspreiden.

## 2.3 EPIDEMIOLOGIE VAN HET HEPATITIS A VIRUS (ECDC, 2015)

Wereldwijd worden landen ingedeeld volgens de leeftijdsspecifieke seroprevalentie van hepatitis A in de bevolking. In landen met hoge endemiciteit worden de meeste kinderen besmet vóór de leeftijd van 10 jaar, en epidemieën van hepatitis A komen er zelden voor. In landen met intermediaire endemiciteit wordt het merendeel van de kinderen niet besmet, wat leidt tot een toenemende vatbaarheid in oudere leeftijdsgroepen. Epidemieën van hepatitis A zijn mogelijk. In landen met lage tot zeer lage endemiciteit is de circulatie van hepatitis A zeer beperkt, met als gevolg een lage seroprevalentie en een hoge vatbaarheid in alle leeftijdsgroepen.

De gemiddelde incidentie van hepatitis A infecties is in Europa verminderd van 14,0 gevallen per 100.000 inwoners in 1997 naar 2,6 gevallen per 100.000 inwoners in 2010, waarschijnlijk als gevolg van verbeterde levensomstandigheden, omdat HAV seroprevalentie nauw samenhangt met socio-economische status en toegang tot proper water en sanitaire voorzieningen.

De hoogste incidentie in de Europese regio wordt gerapporteerd bij kinderen onder de leeftijd van 15 jaar, en er is een seizoensgebonden variatie met een piek in de herfst. Er is ook een duidelijke Noord-Zuid gradiënt waarbij de Noord-Europese landen een veel lagere endemiciteit hebben dan landen in Centraal-, Zuid- en Oost-Europa.

Voedselgebonden epidemieën blijven echter een belangrijke oorzaak van verspreiding binnen Europa, wat blijkt uit de 11 voedselgebonden uitbraken waarover tussen 2007 en 2011 gerapporteerd werd.

In het meest recente rapport van de European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) wordt België geclassificeerd als een land met een zeer lage endemiciteit sinds 1990, een lage incidentie ( $\leq 2$  gevallen/100.000 inw) en hoge vatbaarheid bij volwassenen. Vóór 2000 bedroeg de seroprevalentie voor hepatitis A antistoffen 50% bij volwassenen jonger dan 30 jaar. In 2003, bedroeg de seroprevalentie slechts 26% in de leeftijdsgroep 30 tot 39 jaar. Momenteel wordt de vatbaarheid voor hepatitis A geschat op >70% bij personen ouder dan 30 jaar en 40% voor personen ouder dan 50 jaar. Tussen 1990 en 2014 daalde de incidentie van 7 /100.000 inwoners naar 2/100.000 inwoners.

## 3. Hepatitis A ziekte

### 3.1 OVERDRACHT

De besmetting kan gebeuren aan de bron (primair) (vb.schaaldieren), of via besmette personen die werken in de voedingsindustrie (secundair).

#### **Persoon tot persoon**

Overdracht van persoon tot persoon gebeurt hoofdzakelijk op feco-orale wijze, meestal door nauwe contacten tussen personen, in het bijzonder binnen families en de uitgebreide familiale omgeving. Jonge kinderen hebben de hoogste infectiegraad en zijn dikwijls een bron van infectie voor anderen, omdat ze zelf dikwijls asymptomatisch zijn en minder notie van hygiëne hebben. (Washley *et al.* 2013)

#### **Via water en voedsel** (Murphy *et al.* 2012; Satar *et al.* 2000; Wang *et al.* 2013)

Verschillende soorten voedsel werden geassocieerd met de overdracht van HAV (o.m. schaaldieren, salades, broodjes, ijs, kaas, brood, koekjes, rauw en onvoldoende gekookt voedsel).

De besmetting van voedsel met HAV kan onder meer op de volgende wijzen gebeuren:

1. Fruit en groenten die geïrrigeerd werden met fecaal gecontamineerd materiaal (water, meststoffen);
2. Schaaldieren gekweekt en geoogst in water dat gecontamineerd werd door feces;
3. Verwerking en bereiding van voedsel in of op materiaal dat fecaal besmet werd;
4. Gekookt voedsel dat onvoldoende werd verhit om het virus te inactiveren;

5. Vastnemen van kant-en-klare voeding door personen die geïnfecteerd zijn en een slechte hygiëne hanteren. Slechte sanitaire voorzieningen en gebrekkige afvalverwijdering kunnen bijdragen tot verspreiding van het HAV.

Zoals hoger vermeld werd, kan het hepatitis A virus gedurende lange tijd infectieus blijven in de omgeving. Dit is vooral van belang bij voedsel dat rauw gegeten wordt (vb. oesters), onvoldoende hoog en lang verhit werd of nog aangeraakt wordt na bereiding.

### Via bloed

Overdracht van HAV via bloed is zeldzaam omdat de besmetting niet in een chronische infectie uitmondt en het bloed van bloeddonoren worden gescreend op verhoogde transaminasen.

Toch werden er een aantal uitbraken van hepatitis A gemeld in Europa en de Verenigde Staten bij patiënten die factor VIII en IX concentraten kregen die behandeld werden met solvent-detergenten om lipide-bevattende virussen te elimineren. Waarschijnlijk werden deze personen besmet door plasmadonoren tijdens de incubatieperiode. (Washley *et al.* 2013)

## 3.2 INCUBATIEPERIODE

Ongeveer 2 weken na de besmetting wordt HAV uitgescheiden in de feces van geïnfecteerde personen. De uitscheiding van het virus in de feces begint 2-4 weken vóór het opkomen van symptomen, en loopt nog enkele dagen door (tot 1 week) na het opkomen van klachten.

De incubatieperiode is onduidelijk omdat de eerste symptomen slechts vaag en niet-specifiek zijn, maar kan variëren tussen de 15 en 50 dagen, met een gemiddelde van 28-30 dagen. (Washley *et al.* 2013)

## 3.3 PATHOGENESE

HAV is resistent tegen zuur, waardoor het de maag kan passeren en begint te vermenigvuldigen in de darm, vanwaar het wordt getransporteerd naar de lever wat het belangrijkste orgaan voor replicatie is. Het virus wordt uitgescheiden vanuit de geïnfecteerde levercellen in de hepatische sinusoiden en canaliculi. Via de gal komt het in de darm terecht en wordt het vervolgens via de feces uitgescheiden, waar het in hoge concentraties kan voorkomen. (Murphy *et al.* 2012; Fiore, 2004)

Zoals bij andere picorna-virussen, wordt gedacht dat HAV aan de cel bindt door een specifieke cellulaire receptor die ingebouwd is in het plasmamembraan. Eénmaal HAV gebonden is via de receptor zal hij de cel binnendringen en zich vervolgens vermenigvuldigen. Hierbij wordt het virus eerst ontkapseld, vervolgens treedt translatie en RNA vermenigvuldiging op, en tot slot het samenbrengen tot nieuwe virussen. (Murphy *et al.* 2012) Viremie aan de hand van HAV RNA kan gevonden worden vooraleer er leverfunctiestoornissen optreden. (Bower *et al.* 2000)

Hoewel leverschade (gemeten aan de hand van Alanine Transaminase (ALT)) op hetzelfde tijdstip begint als het verschijnen van antistoffen in het bloed, is er geen reden om aan te nemen dat de pathologie antistof-gemedieerd is, maar eerder wordt veroorzaakt door cytotoxische T-lymfocyten. (Murphy *et al.* 2012)

## 3.4 SYMPTOMEN EN COMPLICATIES

De symptomatologie van hepatitis A is leeftijdsgebonden. Tot de leeftijd van zes jaar zal 90% van de HAV infecties geen of aspecifieke klachten geven. (ECDC, 2015; Washley *et al.* 2013; Murphy *et al.* 2012; Fiore, 2004) Op die manier kan het virus gemakkelijk verspreid worden door deze "stille verspreiders".

De eerste symptomen zijn aspecifiek en vaag (koorts, verlies van eetlust, nausea en overgeven, algemeen onwel zijn). Geelzucht zelf wordt vaak door de patiënt en zijn omgeving niet opgemerkt omdat het progressief opkomt. Het donker kleuren van de urine wordt meestal wel opgemerkt en is de belangrijkste reden om een arts te raadplegen. (Washley *et al.* 2013) Bij klinisch onderzoek is er abdominale gevoeligheid, hepatomegalie en eventueel splenomegalie voelbaar. (Kievens *et al.* 2011) Ongeveer 10-15% van de patiënten heeft langdurig last van hepatitis A en kan regelmatig hervallen over een verloop van 6 tot 9 maanden. (Kievens *et al.* 2011)

Fulminante hepatitis A is een zeldzamere vorm die kan uitmonden in leverfalen en overlijden. Acute hepatitis komt meer voor bij personen ouder dan 50 jaar en bij personen met onderliggende

leveraandoeningen.(Fiore, 2004; Chen *et al.* 2015) Personen met excessief alcoholgebruik of -misbruik, patiënten met inflammatoire darmziekten en hartaandoeningen hebben een verhoogd risico op hospitalisatie in geval van hepatitis A.(Epson *et al.* 2016)

De mortaliteit van hepatitis A bedraagt 0,3%, maar loopt op tot 1,8% bij personen ouder dan 50 jaar en personen met onderliggend leverlijden. (Kievens *et al.* 2011)

### 3.5 DIAGNOSE

Een serologische diagnose door bepaling van IgM antistoffen tegen hepatitis A in het bloed met een ELISA-test is meestal noodzakelijk omdat het klinisch beeld niet te onderscheiden is van andere mogelijke oorzaken, zoals andere virussen of medicatie-gemedieerde hepatitis.(Fiore, 2004, Kievens *et al.* 2011)

Moleculaire diagnostiek wordt aangewend om de bron te detecteren wanneer er een verhoogd aantal gevallen van hepatitis A wordt vastgesteld binnen eenzelfde regio. In geval van grotere uitbraken van hepatitis A is sequentie-analyse van het hepatitis A virus een belangrijk middel om de gemeenschappelijke bron van vaak internationale epidemieën op te sporen.(Boxman *et al.* 2016; Guzman-Herrador *et al.* 2015; Bruni *et al.* 2016)

### 3.6 BEHANDELING

De behandeling van hepatitis A is symptomatisch, en medicatie die door de lever gemetaboliseerd wordt, zoals paracetamol, moet met voorzichtigheid gebruikt worden tijdens een acute virale hepatitis. Uitzonderlijk is een levertransplantatie noodzakelijk in geval van fulminante hepatitis A.(Chi *et al.* 2014)

Immunoglobulinen zijn niet meer beschikbaar in België en deze piste is vervangen door vaccinatie. Verschillende studies hebben aangetoond dat vaccinatie binnen de 2 weken na blootstelling even effectief is bij het voorkomen van hepatitis A als het toedienen van immunoglobulinen.(Nothdurft, 2008) Vermits men bij voedselinfecties meestal niet beseft dat men besmet is, en er meer dan 2 weken voorbij zijn vooraleer zich symptomen voordoen, is post-exposure profylaxe in deze gevallen geen haalbare strategie om de ontwikkeling van de infectie na besmetting te voorkomen.

### 3.7 IMMUNITEIT

Infectie met het virus geeft levenslange bescherming.

Er lijkt slechts één hepatitis A serotype te zijn dat wereldwijd circuleert. Personen die in één deel van de wereld besmet werden zijn niet vatbaar voor re-infectie in een ander deel van de wereld.(Murphy *et al.* 2012)

## 4. Hepatitis A vaccinatie

### 4.1 HEPATITIS A VACCIN

Momenteel zijn er twee hepatitis A vaccins beschikbaar in België, Havrix® en Vaqta®, die beide het volledige virus bevatten in geïnactiveerde vorm. Geattenuerde hepatitis A virussen groeien in celculturen, worden nadien geïnactiveerd door formaline en vervolgens geadsorbeerd op aluminium als adjuvans.

Van het Havrix- en het Vaqta-vaccin bestaat er telkens een junior en een volwassen vorm die van elkaar verschillen in dosis (Havrix 720 Elisa units en 1440 Elisa Units; Vaqta 25 units (CR 326F) en 50 units (CR 326F)). De junior dosis wordt gegeven tot de leeftijd van 18 jaar.

Daarnaast is er ook een gecombineerd hepatitis A-B-vaccin (Twinrix®) beschikbaar.

Een volledige vaccinatie bestaat uit 2 dosissen met een minimum interval van 6 maanden. Voor de tweede dosis bestaat er enige flexibiliteit, omdat er nog een boosterrespons werd geobserveerd wanneer een tweede dosis jaren na de eerste werd toegediend bij zowel kinderen als volwassenen.(Notdurft, 2008, Van Damme & Van Herck, 2007)

## 4.2 IMMUNOGENICITEIT

Over het algemeen induceert het hepatitis A vaccin (ongeacht welke producent) bij 90 tot 100% van de gevaccineerde personen antistoffen binnen de 2 tot 4 weken na vaccinatie. Lange termijnbescherming wordt gegarandeerd door de toediening van de tweede dosis minimum 6 maanden na de eerste dosis. (Notdurft, 2008, Van Damme & Van Herck, 2007)

Circulerende antistoffen werden intussen tot 20 jaar na toediening aangetoond en mathematische modellen hebben de persistentie van antistoffen geschat op minimum 40 jaar voor meer dan 95% van de gevaccineerde personen. (Theeten *et al.* 2015)

Bovendien suggereren studies dat zelfs bij afwezigheid van circulerende antistoffen bescherming blijft onder de vorm van het immuungeheugen. (Theeten *et al.* 2015)

Om die reden wordt momenteel geen booster dosis van het vaccin aanbevolen voor gezonde immuuncompetente personen.

Factoren die de immunogeniciteit van hepatitis A vaccins verminderen zijn de aanwezigheid van maternale antistoffen, immuuncompromiterende aandoeningen of medicatie en chronisch leverlijden.

## 4.3 EFFICACITEIT

De beschermende efficaciteit van hepatitis A vaccins bedraagt 95-100% zoals aangetoond in grote studies in endemische landen of gebieden.

## 4.4 VEILIGHEID

De meest voorkomende nevenwerkingen na vaccinatie zijn lokale reacties (pijn, gevoeligheid of roodheid) die mild en tijdelijk voorkomen en over het algemeen goed verdragen worden. Systemische reacties omvatten vermoeidheid, koorts, diarree en braken bij minder dan 5% van de gevaccineerden.

De aanbevelingen van de WHO voor hepatitis A vaccinatie zijn afhankelijk van de endemiciteit. Voor landen met hoge endemiciteit wordt vaccinatie niet aanbevolen, terwijl in landen met intermediaire endemiciteit veralgemeende vaccinatie van jonge kinderen wordt aanbevolen om de circulatie van het HAV te onderbreken. Tot slot wordt in landen met lage tot zeer lage endemiciteit het advies gegeven om alleen risicogroepen te vaccineren.

## 5. Uitbraken van hepatitis A door besmette voeding

Overdracht van hepatitis A via voeding kan op drie verschillende manieren gebeuren.

De meeste gerapporteerde voedselgebonden uitbraken van hepatitis A gebeuren door voedselbewerkers die besmet zijn met het hepatitis A virus en werkzaam zijn op een verwerkingspunt van rauwe voeding of bewerkte voeding na bereiding, zoals bij een cateraar of een restaurant. (Fiore, 2004)

Daarnaast zijn er ook uitbraken gerapporteerd door besmetting van voedsel tijdens de groei, het oogsten, verwerken en verdelen van verse producten zoals groenten en fruit. (Fiore, 2004)

Een laatste vorm van overdracht via voedsel kan gebeuren door blootstelling aan besmet water. Deze zijn echter zeldzaam in ontwikkelde landen omwille van de behandeling van water en dilutie van eventueel besmet water in grotere watersystemen.

Werknemers die beroepshalve voedsel manipuleren of bewerken hebben zelf geen hoger risico om hepatitis A op te lopen door hun beroep. Deze beroepsgroep betreft echter doorgaans jongere personen met een lagere socio-economische status, waar hepatitis A besmetting frequenter voorkomt. (Kievens *et al.* 2011) Eén voedselbewerker met hepatitis A kan echter potentieel tientallen tot honderden personen besmetten en de oorzaak zijn van heel wat kosten, zowel directe medische kosten als kosten ten gevolge van een indirecte economische impact van de besmetting.

## 5.1 EUROPA

*Oostenrijk 2007* (Schmid *et al.* 2009)

In een kleine uitbraak bij 21 personen werd een werknemer van een supermarkt in de afdeling delicatessen geïdentificeerd als bron. Deze persoon paste de aanbevolen regels voor handhygiëne niet toe en werkte gedurende 11 dagen tijdens de infectieuze periode.

*Nederland/UK 2012* (Boxman *et al.* 2016)

Een uitbraak van hepatitis A waarin 16 gevallen (11 in Nederland en 5 in de UK) werden gelinkt aan mosselen. De indexpersoon van de uitbraak had een reis gemaakt naar Zuid-Amerika, infecteerde een aantal familieleden en woonde in een gebied van mosselproductie.

*Puglia, Italië, 2013-2014* (Montano-Remacha *et al.* 2013, Bruni *et al.* 2016)

In deze epidemie waren bevroren gemengde bessen de oorzaak van hepatitis A bij >1200 vastgestelde gevallen. Deze uitbraak kende ook slachtoffers bij Nederlandse en Duitse toeristen die op vakantie waren in de periode van de uitbraak.

*Noorwegen/Duitsland 2014* (Guzman-Herrador *et al.* 2015)

Een hepatitis A uitbraak gerelateerd aan bevroren bessen die slachtoffers maakte in zowel Noorwegen als Duitsland, waaraan meer dan 1000 gevallen werden gelinkt en bij 240 personen dezelfde hepatitis A stam werd gedetecteerd. De juiste oorsprong van de bessen kon echter niet achterhaald worden.

## 5.2 BELGIË/VLAANDEREN (Robesyne *et al.* 2009)

In 2004 infecteerde een verwerker van rauw vlees in totaal 269 personen. De persoon in kwestie had, vóór het doorbreken van de symptomen bij zichzelf, rauw vlees zonder handschoenen verwerkt. Het besmette vlees werd aan twee verschillende beenhouwerijen verkocht. Patiënten werden besmet door het eten van het rauwe verwerkte vlees. Door fylogenetische analyse kon aangetoond worden dat alle personen in deze epidemie werden besmet door dezelfde persoon.

## 5.3 KOSTPRIJS VAN HEPATITIS A EPIDEMIEËN

De kostprijs van een epidemie van hepatitis A is meestal hoger dan de geschatte kosten op basis van directe kost per ziektegeval en indirecte kosten omwille van verlies aan productiviteit. Er moeten immers vaak nog bijkomende dure maatregelen genomen worden om de verspreiding van de infectie te beperken, en vaccinatie van vatbare personen in de omgeving van hepatitis A patiënten. Vooral post-exposure profylaxe (PEP) kan als kost oplopen, zeker in het geval van voedingsgebonden uitbraken van hepatitis A waarbij de contacten van nieuwe gevallen van hepatitis A ook gevaccineerd worden. (Luyten *et al.* 2009; Dalton *et al.* 1999) Met de toename van het aantal en percentage vatbare personen in laag-endemische landen zal de kostprijs van hepatitis A epidemieën alleen maar verhogen.

## 6. Hepatitis A vaccinatie van personen die voedsel bewerken

### 6.1 NOODZAAK TOT NULMETING VAN VACCINATIEGRAAD VOOR HEPATITIS A BIJ VOEDSELBEWERKERS

België is een laag- tot zeer laag endemisch land voor hepatitis A wat maakt dat een systematische vaccinatie tegen hepatitis A in de bevolking niet kosteneffectief is. (Luyten *et al.* 2009)]

Maar omwille van de grote impact op de volksgezondheid die één voedselbewerker kan hebben wanneer hij of zij besmet wordt met het hepatitis A virus, en de hiermee gepaarde gaande belangrijke economische impact, heeft de Hoge Gezondheidsraad de aanbeveling geformuleerd om voedselbewerkers te vaccineren tegen hepatitis A. (Advies Hoge Gezondheidsraad, 2013).

Ondanks deze aanbeveling is er voor deze risicogroep geen terugbetaling van het hepatitis A vaccin voorzien. Bijgevolg wordt vaccinatie tegen hepatitis A momenteel alleen voorzien in bedrijven waar deze door de werkgever betaald wordt.

Het landschap van voedselbewerkers is echter bijzonder ruim en divers, waarbij personen die werkzaam zijn in de voedingsindustrie in zeer diverse statuten en omstandigheden werken, gaande van zeer gecontroleerde (vb. grote voedingsbedrijven) tot amper gecontroleerde omstandigheden met wisselend en tijdelijk personeel (vb. zelfstandige broodjeszaak, cateringbedrijf).

In deze context is de vaccinatiestatus voor hepatitis A van werknemers en zelfstandigen in deze sectoren niet gekend, en ook nooit onderzocht.

## 6.2 WETGEVING EN RANDVOORWAARDEN

Wettelijk wordt gesteld dat **personen die betrokken zijn bij de productie, de be- en verwerking en het hanteren van levensmiddelen** aan de hand van een medisch attest dienen aan te tonen dat zij geschikt zijn om te werken in deze sector. De reden hiervoor is dat deze personen door hun werkzaamheid rechtstreeks met voedingswaren of –stoffen in aanraking komen en deze waren kunnen verontreinigen en besmetten.

Het huidig wettelijk kader hiervoor bestaat uit (i) het K.B. van 28 mei 2003 betreffende het gezondheidstoezicht op de werknemers; (ii) het K.B. van 17 maart 1971 tot onderwerping aan medisch toezicht van al de personen die door hun werkzaamheid rechtstreeks met voedingswaren of –stoffen in aanraking komen en deze waren kunnen verontreinigen of besmetten; (iii) de Verordening (EG) nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake levensmiddelenhygiëne en (iv) het K.B. tot wijziging van het K.B. van 22 december 2005 betreffende de levensmiddelenhygiëne, voor wat betreft het medisch toezicht van personen in de levensmiddelensector. Dit laatste K.B. werd opgesteld in opvolging van de Europese Verordening nr. 852/2004.

Op 13 juli 2014 werd een nieuw K.B. gepubliceerd omtrent de levensmiddelenhygiëne. Dit besluit bepaalt de algemene hygiënevoorschriften van levensmiddelenbedrijven ter aanvulling van de Verordening nr. 852/2004.

Sinds 1 januari 2016 werd het verplicht gezondheidstoezicht voor werknemers die activiteiten uitoefenen die een behandeling of onmiddellijk contact inhouden met voedingswaren of –stoffen opgeheven (KB van 24 april 2014 tot wijziging van diverse bepalingen inzake welzijn op het werk). Dit houdt in dat deze werknemers niet meer jaarlijks op medisch onderzoek moeten komen indien zij alleen het risico 'voeding' hebben. Maar tegelijk is wel afdeling V/II "Werknemers in contact met voedingswaren" van het KB Biologische agentia in werking getreden. Volgens dat KB moet de werkgever nu, in samenwerking met zijn interne en/ of externe dienst voor preventie en bescherming op het werk, een adequate opleiding aan zijn werknemers verstrekken over de richtsnoeren en procedures in verband met voedselhygiëne (art. 25/7).

Daarnaast moet de werkgever voor deze werknemers minstens om de 5 jaar een risicoanalyse uitvoeren op het niveau van elke groep van werkposten of functies, en op het niveau van het individu, om de risico's inzake welzijn te evalueren die voortvloeien uit het contact met voedingswaren. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de aspecten inzake voedselhygiëne. De resultaten van deze risicoanalyse moeten binnen de twee maanden na de analyse voorgelegd worden aan het Comité voor preventie en bescherming op het werk (art. 25/8). (<http://www.sentral.be/NewsView.aspx?id=VS300362478&contentdomains=SentralNEWS&lang=nl>)

De nadruk ligt hierbij op de risico's van de voeding voor de werknemers zelf (bv. contact met allergenen), niet op de voedselveiligheid en HACCP. ([http://www.mediwet.be/NL/Activiteitenkalender\\_detail-276.php](http://www.mediwet.be/NL/Activiteitenkalender_detail-276.php))

In deze recente regelgeving veranderde niets aan het medisch attest vereist voor het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV). Dit "medisch attest m.b.t. de geschiktheid om levensmiddelen te manipuleren" is verplicht voor iedereen die werkt met onverpakte of half verpakte levensmiddelen (met of zonder handschoenen). Het attest moet om de drie jaar hernieuwd worden of na herstel van een via voedsel overdraagbare aandoening en wordt door een arts afgeleverd. Dit behoort niet tot de wettelijk verplichte taak van de externe dienst voor preventie en bescherming op het werk, maar kan door eender welke andere arts afgeleverd worden. Het medisch attest is terug te vinden in het KB van 13 juli 2014 betreffende de levensmiddelenhygiëne, meer bepaald in bijlage III, hoofdstuk IV, persoonlijke hygiëne. Ook tijdelijken en (job)studenten moeten over dit attest beschikken. [<http://www.sentral.be/NewsView.aspx?id=VS300362478&contentdomains=SentralNEWS&lang=nl> ]

Indien er echter ernstige redenen bestaan om aan te nemen dat deze personen lijden aan of drager zijn van een via voedsel overdraagbare aandoening, dienen deze personen hun activiteiten te onderbreken en zich te onderwerpen aan een medisch onderzoek.

### 6.3 OVERZICHT VAN DE INSTANTIES DIE MOGELIJK BETROKKEN KUNNEN WORDEN BIJ DE OPZET VAN EEN NULMETING BIJ VOEDSELBEWERKERS, EN HUN RESPECTIEVE POTENTIËLE BIJDRAGE HIERIN

De onderzoekers hebben contact en overleg gehad met volgende instanties:

1. Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen
2. Leden van het Commissie Medisch Toezicht van Co-Prev
3. Academische vertegenwoordigers van arbeidsgeneeskunde
4. Belgische Beroepsvereniging voor Arbeidsgeneesheren
5. Kruispuntbank Ondernemen
6. Unie van Zelfstandig Ondernemers (UNIZO)
7. Flanders' Food

#### A. Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen

Het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) is een autonome entiteit die verantwoordelijk is voor de risicoevaluatie, het risicomanagement en de risicocommunicatie met betrekking tot voeding. De hoofdtaken van het FAVV zijn (i) controle, analyse en expertise van voedsel en voeding en hun basisingrediënten; (ii) controle van en expertise in de productie, transformatie, bewaring, transport, handel, import en export van voedsel en voeding; (iii). goedkeuring geven en toestemming om bepaalde activiteiten uit te voeren in de voedselketen; (iv) integratie en uitwerking van het opsporings- en identificatiesystemen van levensmiddelen en hun basiscomponenten in de voedselketen, inclusief de controle; en (v) communicatie naar de verschillende sectoren die betrokken zijn en de consument. (Maudoux, 2006)

Het FAVV controleert de operatoren in de voedselketen, waarbij een operator een natuurlijke of rechtspersoon is wiens activiteit onderworpen is aan de controle van het Agentschap. Het FAVV beschikt over de namen en adressen van alle ondernemingen die in België betrokken zijn bij de productie en/of be- of verwerking of hanteren van voedsel. Deze lijst wordt verkregen van de kruispuntbank ondernemingen en wordt getrokken op basis van de betreffende NACE-BEL-code. De NACE-BEL-codes vormen een statistische nomenclatuur van de economische activiteiten in de Europese Gemeenschap. De NACE-BEL is ook het referentiekader voor de productie en de verspreiding van statistieken met betrekking tot economische activiteiten in België.

Een trekking, op basis van NACE-BEL-codes, van relevante ondernemingen die verbonden zijn met een activiteit waar bij de productie, be- of verwerking of hanteren van voedsel een verhoogd risico is op overdracht van hepatitis A door een besmette persoon, is in principe een goede optie. Deze trekking zou kunnen geclusterd worden op basis van provincie of gemeente, met de bepaling van de vaccinatiestatus voor hepatitis A van alle werknemers die rechtstreeks met voedsel in contact komen in de geselecteerde bedrijven.

Er zijn echter verschillende beperkingen bij een steekproeftrekking via het FAVV op basis van deze NACE-BEL-codes:

- De lijst van ondernemingen waarover het FAVV beschikt is geen authentieke bron en kan dus niet verkregen worden via het FAVV zelf.
- De lijst bevat alleen namen en adressen van ondernemingen en eventuele bijhuizen en geen persoonsnamen van werknemers, behalve van zelfstandige ondernemers die onder hun eigen naam in deze lijst zijn opgenomen.
- De gegevens uit deze databank moet nog gekoppeld worden met gegevens uit de databank van de Rijksdienst voor Sociale Zekerheid (RSZ), waar per onderneming het aantal werknemers en hun namen in vermeld staan.
- Een trekking kan ook niet zonder toestemming van de privacycommissie omwille van het feit dat zelfstandigen onder eigen naam in de lijst van het FAVV zijn opgenomen, en omwille van de noodzakelijk koppeling aan de RSZ-databank met persoonsgegevens.

Contactpersoon: Mevrouw Aleydis Kestens

## B. Bedrijfsgeneeskundige diensten

### B.1 Externe bedrijfsgeneeskundige diensten

Co-Prev is de sectororganisatie die de elf Belgische Externe diensten voor preventie en bescherming op het werk verenigt.

Bedrijfsgeneeskundige diensten zijn verantwoordelijk voor het welzijn van de werknemers en hun preventie is gericht op het welzijn van de werknemers. Vaccinatie tegen hepatitis A van bewerkers van voeding is in de eerste plaats gericht op de bevordering van de volksgezondheid en is daarom geen strikte prioriteit voor bedrijfsgeneeskundige diensten. In het verleden werd hier wel aandacht aan besteed en werd de aanbeveling van de Hoge Gezondheidsraad tot hepatitis A vaccinatie wel gepromoot bij bedrijven die levensmiddelen produceren, be- en/of verwerken. De kostprijs voor bepaling van hepatitis A antistoffen en/of vaccinatie was dikwijls een struikelblok voor bedrijven om deze aanbeveling effectief uit te voeren.

Sinds 2016 is echter het risico "voeding" afgeschaft als criterium voor jaarlijkse medische controle door de bedrijfsarts en vervangen door opleiding en vijfjaarlijkse evaluatie door de werkgever in samenwerking met een dienst voor preventie en bescherming op het werk.

Overleg met de Commissie Medisch Toezicht resulteerde wel volgende mogelijkheden tot samenwerking:

- Een trekking binnen elk van de externe diensten van werknemers met een risicobepaling voor voeding kan uitgevoerd worden op anonieme wijze.
- Aan deze trekking kunnen beperkte socio-demografische gegevens gekoppeld worden (vb. geslacht, leeftijd) alsook vaccinatie en/of immuniteit voor hepatitis A. Zelf contact opnemen met werknemers na trekking van de steekproef om de bevraging thuis uit te voeren lijkt moeilijk omwille van privacy-redenen. De externe diensten verzamelen deze gegevens binnen het kader van arbeidsgeneeskundig toezicht en kunnen deze gegevens niet meedelen zonder expliciete toestemming van de werknemer zelf.

Voordelen:

- Alle externe diensten gaven aan te willen meewerken aan dit soort onderzoek.
- Per dienst zou een representatieve trekking kunnen uitgevoerd worden proportioneel aan het aantal werknemers in de voedingssector die door hen begeleid worden.

Nadelen:

- Zelfstandige ondernemers of éénpersoonsondernemingen kunnen via deze methode niet bereikt worden.
- Extra socio-demografische gegevens kunnen beperkt of niet bevroegd worden.
- Selectie gebeurt op basis van een code "voeding" die binnen elke externe dienst gebruikt wordt, maar die los staat van de NACE-BEL code en die verschillend kan zijn per externe preventieve dienst.
- Sinds begin 2016 is het risico "voeding" afgeschaft binnen het medisch preventief toezicht en worden werknemers werkzaam in de voedingssector niet meer verplicht gezien door een bedrijfsarts, maar kan ook een huisarts een attest van bekwaamheid uitschrijven. Hierdoor zullen nieuwe werknemers mogelijk de code "voeding" niet meer krijgen en hierdoor mogelijk ook niet geselecteerd worden voor een steekproeftrekking.
- Gebrek aan uniformiteit in de registratie van gegevens. De uitgebreidheid van de beschikbare gegevens kan verschillen van dienst tot dienst: zowel van registratie van gegevens in het algemeen, als specifiek van hepatitis A vaccinatie en/of immuniteit.
- Verschillend beleid rond hepatitis A vaccinatie van voedselbewerkers per externe dienst kan ook leiden tot verschillen in vaccinatiegraad per externe dienst.
- Momenteel zijn werknemers in de voedingssector niet meer verplicht om een medisch attest te halen bij een arbeidsgeneesheer, maar kan dit ook door een andere arts afgeleverd worden. Dit maakt verzameling van gegevens over hepatitis A vanaf januari 2016 moeilijker.

Contactpersoon: Voorzitter Commissie Medisch Toezicht van Co-Prev: dr. André Kruse

## B.2. Interne bedrijfsgeneeskundige diensten

In België zijn er een 100-tal bedrijven, veelal grotere bedrijven of multinationals, die een eigen interne dienst hebben voor arbeidsgeneeskundig toezicht. Binnen deze lijst van bedrijven is er slechts één bedrijf, m.n. Delhaize, waarvan de activiteiten gesitueerd zijn binnen de voedingsindustrie.

Daarom werd bij het verder bepalen van de methodiek geen rekening gehouden met deze piste.

Contactpersoon: Voorzitter Belgische Beroepsvereniging voor Arbeidsgeneeskunde: dr. Bart Curvers

## C. Kruispuntbank Ondernemingen (KBO)

De kruispuntbank Ondernemingen van de Federale OverheidsDienst (FOD) Economie bevat de administratieve gegevens van alle actieve ondernemingen. Onder administratieve gegevens wordt verstaan de basisidentificatiegegevens (ondernemingsnummer, type onderneming, benaming, zetel, adres van het bijhuis of centrum werkzaamheden), contactgegevens, begindatum onderneming, rechtsvorm, toestand van de onderneming en de activiteiten (soort, NACEBEL, versie, type).

Op basis van activiteit (NACE-BEL-code) kan een lijst getrokken van alle ondernemingen, inclusief zelfstandigen, die betrokken zijn in de productie, be- of verwerking van voedsel.

Deze lijst zal bestaan uit ondernemingen waar verschillende werknemers zijn alsook uit zelfstandige éénmanszaken.

Om te komen tot een lijst van werknemers die een mogelijk risico vormen op de verspreiding van hepatitis A door hun beroepsactiviteit, moet de lijst van geselecteerde ondernemingen gekoppeld worden met gegevens van de Rijksdienst Sociale Zekerheid over het aantal werknemers in de betreffende bedrijven.

Indien men zich beperkt tot een trekking van zelfstandigen binnen de KBO, dan is een koppeling met het gegevens van de Rijksdienst Sociale Zekerheid niet nodig.

Voorwaarden om een gratis trekking van de KBO te mogen uitvoeren zijn (i) de trekking gebeurt in het kader van een wettelijke opdracht en (ii) de privacycommissie geeft zijn toelating om de trekking uit te voeren, inclusief het gebruik van het rijksregisternummer van de onderneming en de zelfstandige.

Contactpersoon: Mevr. An De Clercq, Diensthoofd KBO, FOD Economie

## D. Unie van Zelfstandige Ondernemers (UNIZO)

UNIZO of de unie van zelfstandige ondernemers is een Vlaamse organisatie die de rechten en belangen van de zelfstandige ondernemer (KMO en Vrije beroepen) verdedigt, maar ook persoonlijk advies en ondernemersinformatie verstrekt. Specifiek voor ondernemingen die werken met voeding zijn er medewerkers die hierover opleidingen organiseren zoals opleiding over voedselveiligheid, hygiëne en de HACCP-principes. Daarnaast zijn ook verschillende sectorverenigingen van landbouw en voeding vertegenwoordigd bij UNIZO, zoals onder meer de Belgische Keurslagers, Belgisch Verbond van de Kaashandel, Bakkers Vlaanderen, Fresh Trade, Horeca Vlaanderen.

Het zal niet mogelijk zijn om via UNIZO de bevraging uit te voeren omdat de ledenlijst van UNIZO niet kan vrijgegeven worden.

Contactpersoon: Mevrouw Ann Wayenberg, verantwoordelijke Hygiëne en voeding

## E. Flanders' Food

Flanders' FOOD wil een uniek, strategie-gedreven platform zijn dat door innovatie bijdraagt tot een meer competitieve, innovatieve en duurzame agro-foodindustrie. Flanders' FOOD versterkt de innovatieslagkracht van de doelgroep door het verhogen van de wetenschappelijke en technologische kennis, hanteert hiervoor een geïntegreerde aanpak, en draagt op deze manier bij tot de economische en maatschappelijke ontwikkeling van Vlaanderen.

Flanders' Food kan geen bijstand geven bij het uitvoeren van deze studie.

Contactpersoon: Mevrouw Inge Arents, Algemeen directeur Flanders Food

## F. Random trekking van ondernemingen via twee-stapssteekproef

In overeenstemming met de steekproeftrekking die momenteel gebruikt wordt in de vaccinatiegraadstudies bij kinderen en adolescenten, zou een 'two stage cluster sampling' kunnen

toegepast worden. Hierbij worden in een eerste stap gemeenten getrokken, waarna in een tweede stap binnen elk van deze gemeenten op basis van gegevens uit KBO of van de gouden gids, bedrijven kunnen getrokken worden. De geselecteerde bedrijven worden vervolgens aangeschreven met de vraag of een bezoek voor de bepaling van hepatitis A vaccinatie van de zaakvoerder en eventuele werknemers kan uitgevoerd worden.

Voordeel van deze werkwijze is dat kleine zelfstandige ondernemingen, die moeilijk via andere kanalen bereikt kunnen worden, op eenvoudige wijze kunnen bereikt worden voor bevraging.

Nadeel is dat de bereidheid tot medewerking van grotere bedrijven klein zal zijn, waardoor veel extra bedrijven zullen moeten aangeschreven worden en de duur van de studie lang kan zijn, en de kostprijs hoog.

Uit de contacten en gesprekken met deze organisaties is het vooreerst duidelijk dat een steekproeftrekking met het oog op een nulmeting bij voedsel bewerkers, de toestemming vanwege de privacy commissie vereist, omdat noodzakelijkerwijze (overheids)-databanken zullen gebruikt worden om een selectie te maken van personen die voeding produceren, be- of verwerken of hanteren.

Daarnaast is het ook nuttig om na te gaan of de gegevens over hepatitis A vaccinatie van voedselbewerkers terug te vinden zijn in Vaccinnet. Momenteel worden hepatitis A vaccinaties vooral toegediend in het kader van reizigersvaccinatie en via arbeidsgeneesheren als preventieve maatregel bij bepaalde beroepscategorieën. De registratie van hepatitis A vaccinatie door huisartsen, arbeidsgeneesheren en reizigersconsultaties verloopt erg versnipperd. Momenteel zijn er geen gegevens over deze registratie beschikbaar. Een controle van de vaccinatiegegevens in Vaccinnet van deelnemende voedselbewerkers zou hierover een schatting kunnen geven.

### **G. Peilpraktijken bedrijfsgezondheidszorg**

Een interuniversitair academisch consortium (KU Leuven, U Liège, UGent en U Antwerpen), werkt in samenwerking de Vereniging van Externe Bedrijfsgeneeskundige diensten (Co-Prev) en de Vereniging van bedrijfsartsen van Interne Bedrijfsgeneeskundige diensten (VVIB-AMTI) een voorstel uit tot het opzetten van Peilpraktijken Bedrijfsgezondheidszorg, die met ingang van 1 januari 2018 in een onderzoeksopzet operationeel zullen zijn.

Naar analogie met de methodiek van "Sentinel Surveillance" (peilpraktijk) die in de epidemiologie en de volksgezondheid worden gebruikt, zal een vrijwillige en representatieve steekproef van preventieadviseurs/bedrijfsartsen (interne-externe dienst, leeftijd, geslacht, homogene verspreiding over het land, ...) in deze peilpraktijken bedrijfsgezondheidszorg op regelmatige (bv. wekelijkse) basis over een aantal relevante indicatoren registreren. Voor het project zullen vooral twee soorten data verzameld worden (naast administratieve data), namelijk blootstellingsdata en gezondheidsgerelateerde data. De eerste worden meestal op de werkvloer verzameld, de tweede vooral ter gelegenheid van medische onderzoeken. Het verzamelen vraagt dus voor elk een specifieke benadering.

Voor de blootstellingsgegevens wordt een punctuele survey opgezet, waarbij een aantal goed opgeleide bedrijfsbezoekers een gestandaardiseerde risicoanalyse doen in bedrijven uit dezelfde sector, liefst in samenwerking met de sectororganisatie, om de kans op goede samenwerking te verhogen.

Voor de gezondheidsgerelateerde gegevens wordt gebruik gemaakt van gestandaardiseerde en gevalideerde instrumenten (met inbegrip van vragenlijsten en biologische monitoring).

Met het oog op het organiseren van een nulmeting voor hepatitis A vaccinatie/immuniteit bij voedselbewerkers, bieden deze nog op te richten peilpraktijken potentieel de mogelijkheid om een representatieve steekproef te trekken van werknemers met verhoogd risico op hepatitis A transmissie, en via die weg informatie te verzamelen over relevante blootstellingsrisico's en/of hepatitis A vaccinatie en/of immuniteit.

Contactpersoon: Prof. dr. Lode Godderis, KU Leuven, Departement Maatschappelijke Gezondheidszorg en Eerstelijnszorg, Omgeving en Gezondheid

## 6.4 VOORSTEL VAN METHODIEK VOOR NULMETING VAN HEPATITIS A VACCINATIE VAN VOEDSELBEWERKERS

Op basis van de contacten met hoger vermeldde instanties stellen de onderzoekers voor om twee verschillende methoden te gebruiken voor de bepaling van de vaccinatiegraad, meer bepaald een werkwijze voor de werknemers en een andere voor zelfstandige ondernemers.

Na het uitschrijven van de wettelijke opdracht, dienen de onderzoekers een aanvraag in bij het Sectoraal Comité van het Rijksregister om toelating te vragen om het rijksregisternummer van personen te gebruiken in deze studie. Daarnaast wordt ook een machtigingsaanvraag ingediend bij de privacycommissie zelf voor het gebruik van het rijksregisternummer, het verwerken van persoonsgegevens en een eventuele koppeling met KBO en Vaccinnet.

Algemeen moet er gestreefd worden naar een goede spreiding over Vlaanderen waarbij ook rekening gehouden wordt met concentratie van bedrijven in grotere steden en gemeenten.

### A. Methodiek voor werknemers

Het voorstel is om een trekking uit te voeren via de elf externe diensten voor preventie op het werk die gecoördineerd kan worden via Co-Prev op basis van de code voeding. Hoewel deze methode een groot aantal beperkingen heeft (zie hoger vermelde nadelen), is het de meest eenvoudige manier om werknemers in de voedingssector te bevragen. Zelfs al gebeurt het initieel medisch onderzoek misschien niet meer door een arbeidsgeneesheer, toch zijn alle werknemers via de werkgever wel aangemeld bij een externe preventieve dienst en aldus geregistreerd. Op basis van deze registratie zou een trekking mogelijk moeten zijn.

Om te vermijden dat de werking inzake hepatitis A vaccinatie van voedselbewerkers van één externe dienst voor preventie op het werk wordt geëvalueerd, is het belangrijk om meerdere, zo niet alle, externe diensten om medewerking te vragen in dit onderzoek. Ook rekening houdend met het mogelijke gebrek aan uniformiteit in registratie van gegevens (waaronder vaccinatie- en immuniteitsgegevens) alsook het beleid rond hepatitis A vaccinatie is het best om een zo breed mogelijke bevraging uit te voeren.

Via deze trekking kan er zicht gegeven worden op de hepatitis A vaccinatie of mogelijke beschermende antistoftiters zoals beschikbaar in het dossier van de individuele werknemer. Aan deze trekking kunnen beperkte (anonieme) socio-demografische gegevens gekoppeld worden. Nadeel is dat voor de werknemers alleen vaccinatiegegevens beschikbaar bij de externe preventieve dienst kunnen gecontroleerd worden en het opvragen van vaccinatiegegevens bij de huisarts of reizigersconsultatie niet mogelijk is.

Tot slot zal bij de trekking per externe dienst ook rekening moeten gehouden worden met de regionale spreiding over Vlaanderen om een goede representativiteit van de verschillende provincies in kaart te brengen. Hierbij zullen de onderzoekers ook rekening moeten houden met het feit dat werknemers dikwijls ingeschreven staan in het hoofdkantoor, maar effectief werken in een filiaal.

Indien de privacy commissie het gebruik van het rijksregisternummer toestaat voor de controle van de hepatitis A vaccinatiegegevens in Vaccinnet, dan kan er tegelijk ook een evaluatie gemaakt worden van het gebruik van Vaccinnet als algemene vaccinatiedatabank bij volwassenen.

Een mogelijkheid die in de toekomst ook overwogen kan worden is om de trekking te laten uitvoeren via de nieuw op te richten peilpraktijken van bedrijfsartsen. Voorwaarde om via de peilpraktijken te werken is dat ze een representatieve steekproef van werknemers in de voedingssector kunnen waarborgen. Eén van de voordelen is zeker dat de onderzoeken zouden kunnen gebeuren door de aan het bedrijf toegewezen bedrijfsarts(en), wat normaal een betere participatie moet opleveren.

### B. Methodiek voor zelfstandigen

Voor de zelfstandige ondernemer die voedsel produceert, be- of verwerkt kan er uitsluitend gewerkt worden via de Kruispuntbank Ondernemingen, met gebruik van de NACE-BEL-codes, mits aan de voorwaarden van de KBO wordt voldaan om een trekking te kunnen uitvoeren (zie hoger).

Voor het verdere verloop van de studie verwijzen de onderzoekers naar de werkwijze van de vaccinatiegraadstudies van peuters en adolescenten, waarin een twee-staps-werkwijze wordt gebruikt met trekking van gemeenten en binnen de gemeenten een trekking van zelfstandige ondernemers. Er zijn echter een paar specifieke aandachtspunten:

Bij de opstelling van de steekproeftrekking moet rekening gehouden worden met verschillende elementen. In de eerste plaats moeten de verschillende soorten activiteiten rond voeding, met name productie, be- en verwerken van voedsel, in deze trekking wordt weergegeven. Daarnaast moet binnen de trekking ook de nodige aandacht besteed worden aan een goede regionale spreiding van zelfstandige ondernemers binnen Vlaanderen.

Tot slot zal de grootte van de steekproef moeilijk te bepalen zijn vermits er weinig gegevens zijn over het aantal personen dat werkzaam is in de voedingssector én een risico vormt voor overdracht van het hepatitis A virus naar de algemene bevolking. Er is ook geen literatuur is over vaccinatiegraad voor hepatitis A van voedselbewerkers. Op basis van seroprevalentiegegevens van België kan momenteel gesteld worden dat in de algemene bevolking de bescherming op basis van antistoffen (door blootstelling of vaccinatie) varieert tussen 20% (leeftijd 20-25 jaar) en 70% (leeftijd tot 55 jaar). (Rapport ECDC Europa) Dit gegeven kan als basis dienen om de grootte van de steekproef te bepalen, waarbij eventueel een leeftijdsstratificatie kan toegepast worden, of stratificatie volgens activiteit.

Voor deze trekking zal ook een voldoende lange reservelijst van ondernemers moeten voorzien worden om in specifieke omstandigheden een vervanging te kunnen voorzien. Mogelijk is er een hoger risico dat zelfstandige ondernemers moeilijker te bereiken zijn voor een face-to-face gesprek over hepatitis A vaccinatie.

#### *Steekproeftrekking:*

1. Identificatie van de geografische eenheden, met name 5 provincies;
2. Willekeurige selectie van clusters (groepen) binnen elke geografische eenheid, proportioneel aan het aantal zelfstandige ondernemers per activiteit;
3. Willekeurige selectie van ondernemingen per activiteit in elke geselecteerde cluster.

Als geografische eenheid werd de provincie gekozen, waarbinnen gemeenten de clusters vertegenwoordigen. Het aantal gemeenten/clusters per provincie wordt bepaald evenredig met het aantal ondernemingen met de geselecteerde NACEBEL-code. In een eerste stap worden, in overeenstemming met de procedure van de "Expanded Programme on Immunisation" (EPI), per provincie gemeenten uitgeloot, waarbij grotere gemeenten meerdere clusters kunnen bevatten, en er ook gegarandeerde vertegenwoordiging is van kleinere gemeenten. Via de KBO kunnen lijsten opgevraagd worden van alle zelfstandigen met een bepaalde NACEBEL-code, en die in één van de geselecteerde gemeenten zijn ingeschreven. In een tweede stap werden uit deze lijsten "at random" ondernemingen getrokken, en wordt een reservelijst aangelegd voor ondernemingen die niet kunnen bereikt worden of niet in aanmerking komen te kunnen vervangen. Op deze manier wordt er maximaal naar gestreefd om de vooropgestelde steekproefgrootte te behalen.

Parameters die in rekening gebracht moeten worden voor de bepaling van de steekproefgrootte:

- De te verwachte prevalentie van immuniteit in de doelgroep
- De verdeling van de verschillende subgroepen van werknemers en zelfstandigen
- De verschillende sectoren binnen de voedselverwerkende bedrijven
- De verschillende activiteiten die uitgevoerd worden door personen die met voedsel en voeding in aanraking komen.
- Leeftijd van de werknemer in het licht van de prevalentie van immuniteit voor hepatitis A

Van sommige parameters, zoals de prevalentie van immuniteit, zijn er gegevens beschikbaar. Andere parameters zullen aan het begin van de studie nog in kaart gebracht moeten worden voor de steekproefgrootte kan bepaald worden.

#### *Bevraging*

Onderzoekers of externe interviewers, bij uitbesteding aan een sub-contractor, kunnen hierbij aan huis gaan of bij het bedrijf om een bevraging te doen van de zelfstandige ondernemer, bij wie zowel vaccinatiedocumenten thuis kunnen gecontroleerd worden als socio-demografische gegevens bevroegd worden. Vooraf afspraken maken kan helpen om het aantal nutteloze bezoeken te beperken, maar kan ook het aantal weigeringen in de hand werken.

De vaccinatietoestand wordt nagegaan op basis van bestaande vaccinatieboekjes of -kaarten, niet op basis van herinneringen. Het strengste criterium voor het bepalen van de vaccinatiegraad wordt op deze manier gevolgd. In geval van niet- of onvolledige vaccinatie volgens de documenten die thuis aanwezig zijn, worden de redenen hiervoor of voor het gebrek aan documentatie van toegediende vaccins in een

apart luik van de vragenlijst nagevraagd. Daarnaast wordt ook gepeild naar de rol van de vaccinerende of behandelend arts of instantie, en of de nodige informatie over hepatitis A en mogelijke verspreiding via voedselbewerkers gekregen werd. Het opvragen van gegevens bij de vaccinerende arts en controle van gegevens in Vaccinnet moeten zeker ook deel uitmaken van de opdracht om een zo volledig mogelijke vaccinatiegraad van deze groep te bekomen.

Hoewel een bevraging voor hepatitis A vaccinatie van voedselbewerkers niet eenvoudig zal zijn, zijn er toch mogelijkheden om deze studie uit te voeren. Dit zal echter de nodige tijd vragen o.m. om alle goedkeuringen te krijgen om de studie te kunnen implementeren en vervolgens de studie ook effectief uit te voeren. Omwille van het arbeidsintensieve karakter van deze studie zal dit ook het nodige financiële kader vragen.



## DEEL VIII: Discussie en aanbevelingen omtrent de vaccinatie in Vlaanderen

De vaccinatiegraadstudie uitgevoerd in 2016 was opgebouwd uit verschillende luiken en betrof zowel jonge kinderen (18 tot 24 maanden oud, °2014), adolescenten (°2000) en ouders van de bevraagde jonge kinderen. Daarnaast werden voor het eerst met eenzelfde methode ook pas bevallen moeders bevraagd naar hun vaccinaties tijdens de zwangerschap en werd ook de houding van alle bevraagde ouders in kaart gebracht. Tot slot werd ook een methode uitgewerkt om bij voedselbewerker de vaccinatiegraad voor hepatitis A te meten om in de toekomst meer gerichte acties te kunnen ondernemen.

### 1. Vergelijking vaccinatiegraad 2005, 2008, 2012 en 2016 van jonge kinderen en adolescenten

Het gebruik van dezelfde methodologie voor de opeenvolgende vaccinatiegraadstudies in Vlaanderen in 2005, 2008, 2012 en 2016 laat toe de resultaten te vergelijken (Tabel 8.1).

Voor het hexavalente vaccin (polio, DTP, Hib en HBV), het pneumokokkenvaccin en het meningokokken C-vaccin is de vaccinatiegraad de voorbije jaren globaal stabiel gebleven. Vermits de vaccinatiegraad voor deze vaccins >90% bedraagt blijft in 2016 een voldoende hoge vaccinatiegraad aangehouden om groepsimmunitet te waarborgen. Voor MBR nam de vaccinatiegraad tussen 2005 en 2008 toe, en bleef sindsdien stabiel (Tabel 8.1 en Figuur 8.1). De doelstelling van 95% voor de eerste dosis MBR-vaccin, vereist voor de eliminatie van mazelen in België, blijft dus ook in 2016 behaald zowel op Vlaams als op provinciaal niveau.

Voor het rotavirusvaccin, ook aanbevolen door de Hoge Gezondheidsraad maar niet gratis aangeboden, daalt de vaccinatiegraad licht voor de 2<sup>e</sup> dosis vergeleken met 2012.

**Tabel 8.1: Vergelijking van de vaccinatiegraad in Vlaanderen bij kinderen met een leeftijd tussen 18 en 24 maanden in 2005, 2008, 2012 en 2016, per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

	2005 (n=1349)	2008 (n=915)	2012 (n=874)	2016 (n=746)
Polio 4	93.1 (91.8-94.4)	95.3 (93.7-96.5)	93.2 (91.3-94.7)	93.6 (91.1-95.5)
DTP 4	92.9 (91.6-94.2)	95.2 (93.6-96.4)	93.0 (91.1-94.5)	93.0 (90.5-95.0)
Hib 4	92.6 (91.2-94.0)	95.2 (93.6-96.4)	93.1 (91.2-94.6)	93.0 (90.5-95.0)
HBV 4 <sup>a</sup>	92.2 (90.8-93.7)	95.1 (93.5-96.3)	93.0 (91.1-94.5)	92.9 (90.4-94.9)
Pn <sub>c</sub> 3	-	89.1 (86.9-90.9)	96.5 (95.0-97.6)	94.9 (92.9-96.5)
MBR 1	94.0 (92.6-95.3)	96.6 (95.2-97.6)	96.6 (95.1-97.6)	96.2 (94.3-97.6)
MenC	94.1 (92.8-95.4)	95.6 (94.1-96.8)	93.1 (91.2-94.6)	93.7 (91.5-95.4)
Rota 2	-	30.4 (27.5-33.4)	92.2 (90.2-93.8)	89.7 (86.0-92.6)

<sup>a</sup> de vierde dosis hepatitis B in 2008, 2012 en 2016 wordt vergeleken met de derde dosis in 2005, toen een schema met 3 dosissen werd aanbevolen

Een vergelijking van de vaccinatiegraadgegevens voor adolescenten in het jaar 2016 met de cijfers van 2008 en 2012 toont voor de meeste vaccins en vaccindosissen een licht verhoogde gedocumenteerde vaccinatiegraad van rond 90% (Tabel 8.2). De MenC vaccinatie gebeurde voor deze cohorte tussen de leeftijd van 2 en 3 jaar in het kader van een campagne, waarbij vooral Kind en Gezin, pediaters en huisartsen dit vaccin toedienden. Sinds de meting van 2005 is de vaccinatiegraad bij adolescenten met 10% gestegen en dit ondanks de moeilijke documentatie van deze vaccinatie.

Bij adolescenten werd noch voor de eerste, noch voor de tweede dosis MBR de door de WGO vooropgestelde drempel van 95% gedocumenteerde vaccinatiegraad bereikt, maar over een verloop

van 10 jaar kunnen we een toename met 10% vaststellen en benaderen we voor het eerst de drempel van 95% voor de tweede dosis. Ongeacht de leeftijd waarop de MBR-dosis werd toegediend, werd voor 96.3% van de steekproef een bewijs van toediening van minstens 1 dosis teruggevonden. Voor 87.4% was er bewijs van twee dosissen en dat terwijl voor mazelen een vaccinatiegraad van 95% voor beide dosissen moet bereikt worden.

Omwille van herhaalde wijzigingen in de HBV-vaccinatieschema's, zowel op zuigelingenleeftijd als voor adolescenten, is een rechtstreekse vergelijking van deze meting met voorgaande metingen niet eenvoudig te maken. Voor het eerst werd ook een meting van HBV verricht bij adolescenten die op zuigelingenleeftijd werden gevaccineerd. Bovendien waren de zuigelingen van het geboortjaar 2000 de eerste volledige cohorte voor wie de aanbeveling voor HBV op zuigelingenleeftijd werd uitgevoerd. Dat verklaart mogelijk deels de terugval in vaccinatiegraad voor de derde dosis. Bovendien waren er voor de cohorte van 1999 nog pediatrie dosissen HBV beschikbaar voor catch-up vaccinatie, maar vanaf de cohorte van het geboortjaar 2000 werden alleen volwassenen dosissen HBV voorzien, wat mogelijk de inhaalvaccinatie bemoeilijkt heeft.

Uit de toegenomen en hoge vaccinatiegraad voor elk van de drie dosissen HPV vaccinatie bij meisjes blijkt dat, 7 jaar na de start, het vaccinatieprogramma goed is ingebed en aanvaard.

**Tabel 8.2: Vergelijking van de vaccinatiegraad in Vlaanderen bij adolescenten in 2005, 2008, 2012 en 2016, per dosis, uitgedrukt in procenten (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

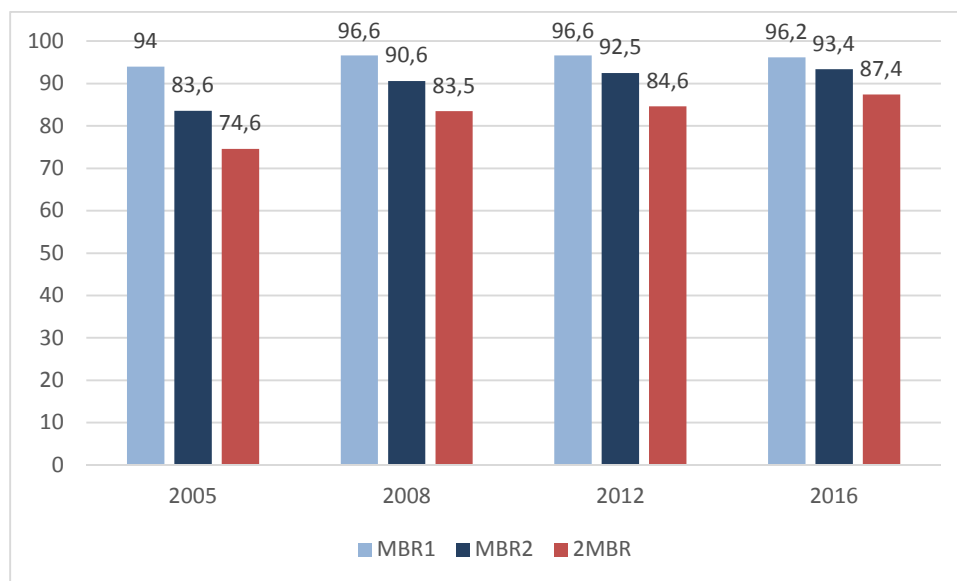
	2005 (n=1344)	2008 (n=1319)	2012 (n=1300)	2016 (n=1012)
Polio 4	-	90.8 (89.2-92.4)	90.5 (88.7-92.3)	91.9 (90.1-93.7)
DT(P)	-	91.1 (89.6-92.7)	90.8 (89.0-92.5)	92.8 (91.1-94.5)
MBR 1 <sup>a</sup>	80.6 (78.2-83.0)	88.1 (86.1-90.0)	89.8 (88.7-91.7)	90.5 (88.4-92.7)
MBR 2 <sup>b</sup>	83.6 (81.4-85.8)	90.6 (89.0-92.2)	92.5 (90.9-94.1)	93.4 (91.8-95.1)
HBV 3 <sup>c</sup>	75.7 (73.2-79.2)	89.2 (87.4-90.9)	89.2 (87.3-91.2)	84.3 (81.3-87.3)
MenC	79.8 (77.3-82.4)	86.4 (84.3-88.6)	86.5 (84.3-88.8)	88.9 (86.6-91.2)
HPV 3 <sup>d</sup>	-	4.1 (2.6-5.7)	83.5 (80.6-86.4)	89.5 (86.5-92.4)
dTap	-	-	-	87.4 (85.0-89.8)

<sup>a</sup> eerste dosis MBR aanbevolen op zuigelingenleeftijd

<sup>b</sup> tweede dosis MBR aanbevolen op de leeftijd van 10 jaar

<sup>c</sup> derde dosis HBV: hier werd voor 2005 en 2008 geen rekening gehouden met het gebruikte schema; in 2012 gaat het om de proportie met een volledig schema (ongeacht of het om een 2-, 3-, of 4-dosissenschema gaat); in 2016 gaat het over een 2+1-schema op zuigelingenleeftijd, zonder rekening te houden met catch-up vaccinatie met 2 dosissen.

<sup>d</sup> derde dosis HPV, uitsluitend van toepassing op meisjes (2008: n=627, 2012: n=607 en 2016: n=488)



**Figuur 8.1:** Vaccinatiegraad voor MBR1 (bij jonge kinderen), MBR2 (bij adolescenten) en 2 dosissen MBR (bij adolescenten) in Vlaanderen in 2005, 2008, 2012 en 2016

## 2. Discussie vaccinatiegraad jonge kinderen en adolescenten

Voor de schatting van de vaccinatiegraad bij kinderen van 18 tot 24 maanden in Vlaanderen werden via de “two-stage cluster sampling” methode in totaal 1059 gezinnen met een kind geboren tussen 1 juni en 31 oktober 2014 gecontacteerd om deel te nemen aan de studie. Van deze gezinnen, hebben 746 ouders aanvaard om een vragenlijst (inclusief vaccinatiegegevens en houding tegenover vaccinatie) te beantwoorden tijdens een huisbezoek. Het percentage weigeringen voor deelname toont een sterke toename in vergelijking met de voorgaande metingen en bereikte 17.3% (8.7%, 11% en 7.6% respectievelijk in voorgaande metingen), en de proportie was opnieuw het hoogst in de provincie Antwerpen. In tegenstelling tot de meting in 2012, was dit verschil tussen provincies in 2016 statistisch significant. Ook het aandeel van gezinnen die weigeren omwille van een negatieve houding tegenover vaccins lijkt toegenomen te zijn (26 gezinnen versus één gezin in 2012).

Voor de schatting van de vaccinatiegraad bij de adolescenten werden volgens eenzelfde sampling methode 1605 gezinnen met een jongere geboren in het jaar 2000 geselecteerd. Hiervan hebben 1012 ouders zich akkoord verklaard om een vragenlijst (inclusief vaccinatiegegevens en houding tegenover vaccinatie) te beantwoorden tijdens een huisbezoek. Het percentage weigeringen in deze leeftijdsgroep (24.7%) vertoonde ook een verdubbeling tegenover de studie van 2012, met een opvallend hoog percentage in de provincie Antwerpen (34.1%). Een negatieve houding t.o.v. vaccinaties werd door 58 gezinnen vermeld als reden voor hun weigering, terwijl dit in 2012 slechts voor 5 gezinnen het geval was.

Een verklaring voor deze hoge proportie weigeringen hebben we niet. Voor het eerst werd ook expliciet een negatieve houding tegenover vaccinatie aangehaald als reden voor niet-deelname aan deze studie. Het is mogelijk dat kinderen en jongeren van de ouders die weigerden deel te nemen omwille van de negatieve houding minder goed gevaccineerd zijn. Het mogelijk effect van overschatting op de vaccinatiegraad in Vlaanderen wordt anderzijds toch beperkt omdat het nog steeds om een klein aantal kinderen en jongeren gaat in vergelijking met het totale aantal. Uit de vergelijking van de vaccinatiegegevens die genoteerd werden in de studie en de gegevens spontaan beschikbaar in Vaccinnet, blijkt dat het verschil voor de meest recent toegediende vaccindosissen (jonge kinderen en laatste herhaling dTap en HPV) beperkt is. Dit is geruststellend en geeft aan dat de invloed van eventuele weigeraars op de vaccinatiegraad niet groot kan zijn.

## Sociaal-demografische gegevens

Het sociaal-demografisch profiel van de steekproef van jonge kinderen komt in grote mate overeen met beschikbare census-gegevens uit Vlaanderen. Er is mogelijk een lichte ondervetegenwoordiging van alleenstaande ouders en deeltijds werkende ouders. De steekproef bevat proportioneel iets meer hogeropgeleide moeders en vaders in vergelijking met hun doorsnee Vlaamse leeftijdsgenoten en de deelnemende gezinnen maakten vaker regelmatig gebruik van kinderopvang. Daarentegen zijn geslacht van het kind en leeftijd, aantal kinderen, herkomst van ouders en verstedelijkingsgraad van hun woonplaats wel vergelijkbaar met de beschikbare censusdata.

Ook voor de steekproef van adolescenten blijkt het sociaal-demografisch profiel, grosso modo overeen te komen met dat van hun leeftijdsgenoten in de volledige Vlaamse bevolking, voor zover hieromtrent vergelijkbare gegevens voor Vlaanderen beschikbaar zijn. Dit is het geval voor de geslachtsverdeling, de gezinssamenstelling en -grootte, en de opleiding en werkloosheidsgraad van de ouders. Drie op tien kinderen hebben minstens één ouder van niet-Belgische origine, waarvan twee derde buiten de EU. In meer dan één op tien gezinnen bedraagt het netto gezinsinkomen 2000€ of minder, wonen de bevraagde gezinnen minder frequent in een grootstad of in de grootstedelijke rand of stedelijk gebied rond Brussel in vergelijking met de totale Vlaamse populatie.

In vergelijking met de Vlaamse cijfers van schoolachterstand in de bestudeerde geboortecohorte, zijn de proporties jongeren met schoolachterstand in onze steekproef lager, en dit vooral bij jongens (30.4% in Vlaanderen versus 24.1% in onze steekproef). Ook is het aandeel van jongeren van het buitengewoon onderwijs lager (3.7%) dan verwacht kon worden op basis van de gegevens van het Vlaamse onderwijs (4.7%). Opnieuw is het verschil het grootst voor de jongens (4.4% versus 6.1% in Vlaanderen).

Over het algemeen kunnen we er dus van uitgaan dat de gegevens uit de steekproef mogen veralgemeend worden voor Vlaanderen, al is het mogelijk dat gezinnen met een negatieve houding ten opzichte van vaccins minder werden bereikt.

## Vaccinatiegraad

Overeenkomstig de opdracht werden volgende vragen over de vaccinatiegraad beantwoord:

- 1) *Retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad voor aanbevolen vaccins bij kinderen van 18 tot 24 maanden;*
- 2) *Retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad bij adolescenten in het vierde jaar secundair onderwijs;*
- 3) *Retrospectief bepalen van de vaccinatiegraad van de boosterinjectie tegen difterie, tetanus (en kinkhoest) en de vaccinatiegraad tegen mazelen bij ouders van jonge kinderen;*
- 4) *Vaccinatiegraad per vaccin vergelijken met de bereikte vaccinatiegraad in de studies van 2005, 2008 en 2012 en met de noodzakelijke vaccinatiegraad om groepsimmunitet te bekomen.*

De vaccinatiegraad werd berekend op basis van de gedocumenteerde vaccinatie, d.w.z. dat een dosis enkel als toegediend werd beschouwd als in het vaccinatiedocument thuis, in Vaccinnet, bij de vaccinerende arts en/of via CLB een datum terug te vinden was. Er werd dan ook een maximale inspanning geleverd om zo volledig mogelijke informatie te bekomen via alle beschikbare bronnen. Niettegenstaande de inspanningen werden voor een aantal kinderen die volgens de ouders (deels) gevaccineerd waren geen gedocumenteerde vaccinaties teruggevonden.

Voor meer dan 1 op 10 (12.3%) van de jonge kinderen was er thuis geen informatie over de vaccinatiestatus aanwezig, dit is een stijging ten opzichte van 2012 (7.9%). Ontbrekende vaccinatiegegevens konden voor een substantieel deel van de dosissen aangevuld worden vanuit Vaccinnet (11.7% tot 16.9%). Van slechts 5 kinderen konden helemaal geen vaccinatiegegevens achterhaald worden en werden als niet gevaccineerd beschouwd. In rechtstreekse vergelijking met Vaccinnet was de bekomen vaccinatiegraad van de bevraagde steekproef via de opzet van deze vaccinatiegraadstudie 2 tot 6% hoger voor de gratis beschikbare vaccins dan wat rechtstreeks uit Vaccinnet gegevens alleen kon worden afgeleid. Voor het rotavirusvaccin was de vaccinatiegraad tot 8% hoger in de studie. Voor een volledige documentatie van de vaccinatiestatus is het dus nog steeds nuttig verschillende bronnen te combineren.

Voor adolescenten was het verzamelen van gegevens moeilijker in vergelijking met de cohorte jonge kinderen. Voor slechts 54.7% van de bevraagde gezinnen waren al dan niet volledige

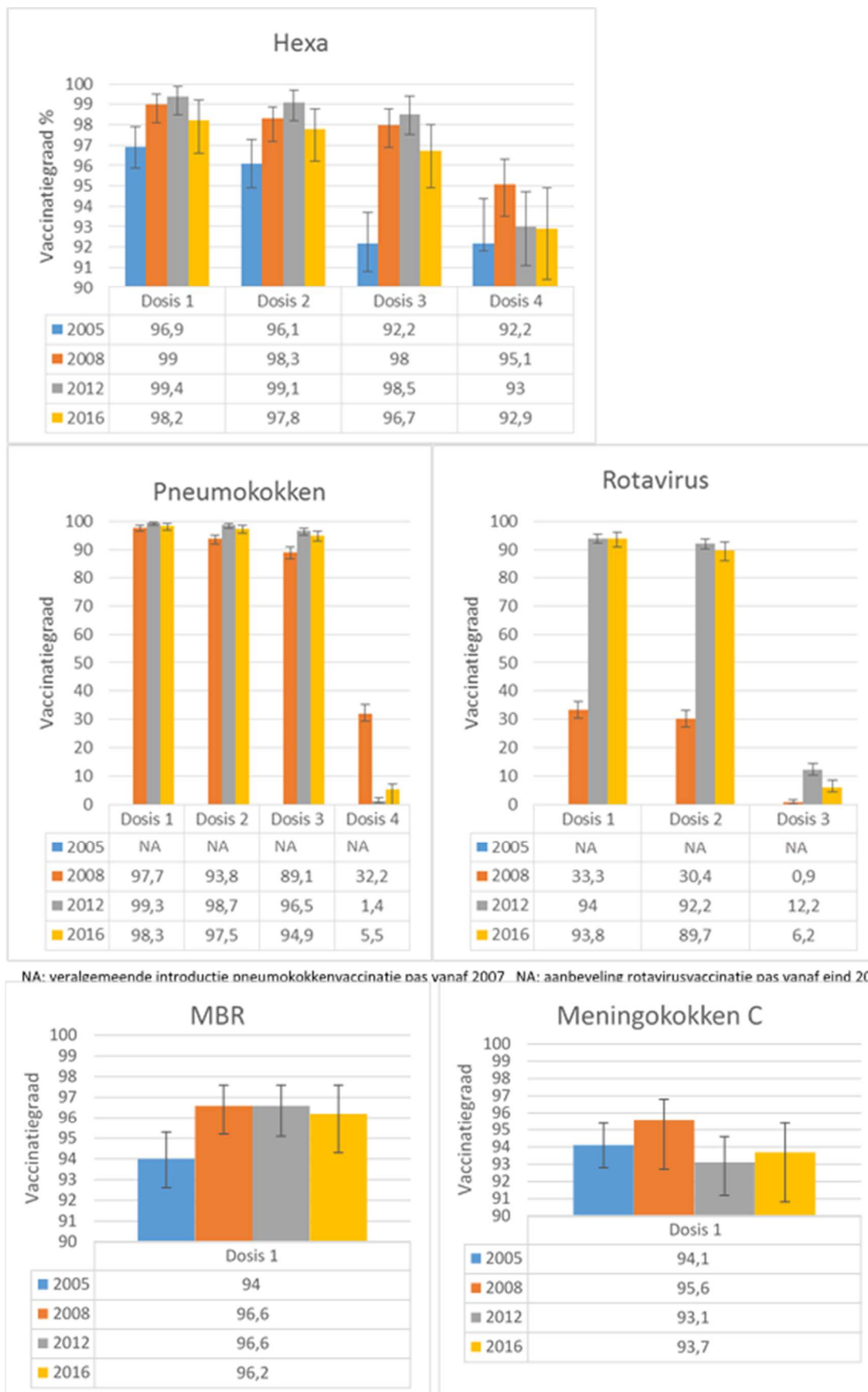
vaccinatiegegevens thuis aanwezig. Dit is aanzienlijk minder dan bij vorige meting in 2012 (73.4%). Desondanks konden, na aanvulling vanuit Vaccinnet en met toevoeging van gegevens verkregen via de behandelende arts en de CLB's, voor 69.5% van de jongeren alle aanbevolen vaccinaties gedocumenteerd worden. Van slechts 13 (1.5%) jongeren kon geen enkel bewijs van vaccinaties teruggevonden worden. Dit is vergelijkbaar met de proporties die in 2012 werden gevonden. In de huidige studie slaagde men er niet in het aantal jongeren met niet-gedocumenteerde maar wel toegediende vaccinatie nog verder te documenteren, ondanks grote inspanningen van alle vaccinatoren om de gevraagde vaccinatiegegevens aan het studieteam te bezorgen. Het blijkt vooral geen sinecure om de vaccinatiegegevens die in de patiëntendossiers bij de behandelende artsen (huisartsen en pediaters) aanwezig zijn en die niet elders (in Vaccinnet of het CLB-dossier) zijn terug te vinden, te ontvangen. Het gaat dan vooral over vaccins die gegeven werden op zuigelingenleeftijd of in de lagere school, op een moment dat Vaccinnet nog slechts beperkt gebruikt werd door huisartsen en pediaters. Op ons verzoek (brief en herinneringsbrief) hebben we voor 62.5% van de jongeren met ontbrekende vaccinatiegegevens, antwoord ontvangen van hun behandelende arts. De instap van een groeiende proportie huisartsen en kinderartsen in Vaccinnet, kan in de toekomst potentieel ook deze gegevens op een eenvoudiger manier helpen ontsluiten. De CLB's daarentegen, die bij deze meting vooral nog over vaccinatiegegevens voor de MBR1 en MenC, en in mindere mate ook DPT-polio (herhalingsinenting op 6 jaar), in hun papieren dossier beschikten, zijn massaal ingegaan op onze oproep om ons deze te bezorgen. Van 93.1% van de leerlingen waarover wij bijkomend informatie vroegen, ontvingen we antwoord vanwege het CLB, de helft met aanvulling van gevraagde vaccinatiegegevens.

Vanuit bovenvermelde gegevens werden volgende belangrijke vaststellingen gedaan, in antwoord op de onderzoeksvragen:

### ***Nog steeds stabiele hoge vaccinatiegraad bij jonge kinderen met verbetering van tijdigheid***

Volgens de doelstellingen die opgenomen zijn in "The Global Vaccine Action Plan (GVAP)" van de WHO moet er op nationaal niveau een vaccinatiegraad van 90% behaald worden voor alle vaccins tegen 2015, bijkomend mag de vaccinatiegraad niet onder de 80% duiken op district-niveau. Deze resultaten moeten tegen 2020 gedurende 3 opeenvolgende jaren aangehouden worden. De drempel van 90% vaccinatiegraad wordt behaald voor alle in de leeftijdsperiode aanbevolen dosissen van de gratis beschikbare vaccins in Vlaanderen in 2016. Bovendien voldoet de behaalde vaccinatiegraad voor DTP3 ook aan het European Vaccine Action Plan (EVAP) van WHO European Region die stelt dat een vaccinatiegraad van 95% voor de derde dosis DTP moet gehaald worden. De vaccinatiegraad van de laatste dosissen van deze vaccins zijn vergelijkbaar met de meting in 2012, de situatie blijft stabiel, enkel voor de derde pneumokokkendosis is er een lichte terugval (1.6%) zonder directe verklaring (figuur 8.2). Voor de vierde dosis pneumokokkenvaccin zien we een stijging, die kan te maken hebben met de nieuwe aanbeveling om premature en dysmature zuigelingen een extra dosis te geven (HGR 2013).

Voor de eerste 3 dosissen van het hexavalente vaccin merken we een lichte daling (1-1.8%) op ten opzichte van 2012, terwijl voor de vierde dosis de vaccinatiegraad onveranderd blijft. Dit kan nog toeval zijn, zeker als men de trend verder terug in de tijd bekijkt. Hoewel dit slechts een kleine terugval is, is dit verschil wel significant ten opzichte van de voorgaande meting en moet dit opgevolgd worden om uit te sluiten dat minder zuigelingen deze vaccinatie zouden starten. De vaccinatiegraad voor 2 dosissen van het rotavirusvaccin ligt deze keer onder de 90% (89.7%; 95%CI: 86.0-92.6). Bij het nagaan van redenen van onvolledige vaccinatie kon niet opgemaakt worden wat de achterliggende oorzaak van deze daling was. Dit kan mogelijk te wijten zijn aan een minder goede registratie van de toegediende dosissen, al valt het niet uit te sluiten dat een verminderde circulatie van het virus aanleiding geeft tot een verminderde perceptie van de ernst van de ziekte en de noodzaak tot vaccinatie.



NA: verzamelende introductie pneumokokkenvaccinatie pas vanaf 2007 NA: aanbeveling rotavirusvaccinatie pas vanaf eind 2006

**Figuur 8.2: Overzicht van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen in de opeenvolgende metingen tussen 2005 tot 2016**

De resultaten in Vlaanderen zijn vergelijkbaar met beschikbare vaccinatiegraadgegevens uit naburige Europese landen en hoger dan het Europees gemiddelde zoals weergegeven in de Tabel 8.3.

**Tabel 8.3: Vaccinatiegraad (%) bij jonge kinderen in andere Europese landen, 2015 en in Vlaanderen 2016**

	Polio 3	DTP 3	HBV 3	Pnc3	Mazelen	Rota <sup>a</sup>
Oostenrijk	98	98	98		96	61
Denemarken	93	93		91	91	
Finland	98	98			97	93
Frankrijk	98	98	83	89	91	
Duitsland	95	96	88	85	97	
Luxemburg	99	99	99	95	99	89
Nederland	95	95	94	94	95	
Noorwegen	95	95		93	95	
Zweden	98	98	53	97	98	89
Verenigd Koninkrijk	96	96		93	95	
<b>EUROPA</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>81</b>	<b>48</b>	<b>94</b>	<b>18</b>
<i>Wallonië 2015</i>	99	99	98	93	96	87
<b>Vlaanderen 2016</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>90</b>

<sup>a</sup> laatste dosis rotavirusvaccin

Bronnen: [http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/routine/coverage/en/index4.html](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/routine/coverage/en/index4.html); (deze vermeldt geen MenC); Robert & Swennen 2016.

Op zuigelingenleeftijd is niet enkel de graad van vaccinatie belangrijk maar ook de strikte opvolging van leeftijdsaanbevelingen. Dit om enerzijds een voldoende snelle bescherming te garanderen, en anderzijds een optimale bescherming te verzekeren (door respect voor de minimumintervallen en minimumleeftijden voor de verschillende dosissen zoals aanbevolen door de Hoge Gezondheidsraad). Het Vlaams Actieplan Vaccinaties 2012-2020 bevat een subdoelstelling omtrent tijdigheid van toediening waarin vooropgesteld wordt dat alle vaccinaties bij 80% van de kinderen jonger dan 18 maanden tijdig gegeven moeten worden (tegen 2016). Indien deze tijdigheid zeer strikt genomen wordt (d.w.z. binnen de week volgend op het aanbevolen vaccinatiemoment), dan zijn we voor de dosissen in het eerste levensjaar nog steeds ver af van het behalen van deze subdoelstelling, ondanks de aanzienlijke verbetering t.o.v. 2012 (Tabel 8.4). Zelfs als "tijdig" breed wordt geïnterpreteerd als "binnen de 4 weken volgend op het aanbevolen vaccinatiemoment" voldoet de timing van de 3<sup>de</sup> dosis van het hexavalente vaccin en de 2<sup>de</sup> dosis pneumokokkenvaccin nog niet aan deze doelstelling (22-23% van de toegediende dosissen wordt meer dan 4 weken te laat toegediend). In de huidige meting krijgen de helft van de gevaccineerde kinderen hun eerste dosis van het schema stipt op de aanbevolen leeftijd, wat aanzienlijk meer is dan in 2012 (t.o.v. 37.8% in 2012) maar voor opeenvolgende dosissen lopen kinderen nog steeds bijkomende vertraging op, vooral tussen de eerste en de tweede dosis. De derde dosis hexavalente vaccin en de tweede dosis pneumokokkenvaccin, belangrijk voor goede bescherming tegen onder meer kinkhoest en pneumokokken, werden in de huidige studie bij 11.0 en 14.2% van de zuigelingen stipt op de aanbevolen leeftijd (16 weken) toegediend. Het percentage kinderen met grote vertraging (4 weken of meer na aanbevolen leeftijd) is wel gedaald t.o.v. 2012. Ook voor de vaccins aanbevolen in het tweede levensjaar is er een verbetering waarneembaar en wordt de doelstelling in 2016 behaald voor de laatste dosis van het pneumokokkenvaccin en het MBR vaccin (Tabel 8.5), al dient hier te worden vermeld dat alle dosissen tot 1 maand na de aanbevolen leeftijd als tijdig worden beschouwd. Voor de vierde dosis van het hexavalente vaccin is er vooral een toename van te vroeg toegediende dosissen, terwijl voor MenC laattijdige toediening het grootste probleem blijft.

**Tabel 8.4: Verdeling (%) van de toedieningsleeftijd per vaccin en per dosis in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad, voor vaccins aanbevolen in het eerste levensjaar (2016 versus 2012)**

Aanbevolen eerste levensjaar	(nog) Niet gekregen	Te vroeg	Op aanbevolen leeftijd <sup>a</sup>	1-3 weken te laat	4-7 weken te laat	Vanaf 8 weken te laat
Hexa 1 (2016)	NA	-	51.0	43.9	3.7	1.4
Hexa 1 (2012)	0.7	-	37.8	54.1	5.3	2.1
Hexa 2 (2016)	NA	-	27.9	58.7	9.6	3.9
Hexa 2 (2012)	1.0	-	11.8	66.2	15.9	5.1
Hexa 3 (2016)	NA	-	11.0	55.6	22.6	10.8
Hexa 3 (2012)	1.4	-	6.4	49.9	28.3	14.0
Pnc 1 (2016)	NA	-	50.5	43.6	4.1	1.8
Pnc 1 (2012)	0.7	-	36.7	53.7	6.1	2.8
Pnc 2 (2016)	NA	2.8	14.2	51.8	21.8	9.5
Pnc 2 (2012)	1.3	0.3	7.4	49.4	28.6	13.0
Rota1 (2016)	NA	-	46.8	40.6	10.1	2.6
Rota1 (2012)	6.0	0.1	31.7	44.4	13.6	4.2
Rota2 (2016)	NA	-	23.7	52.1	16.8	7.5
Rota2 (2012)	7.8	-	10.1	52.3	18.8	11.0

<sup>a</sup> op aanbevolen leeftijd = niet vroeger dan de minimum leeftijd (cfr bijlage 5) en uiterlijk 1 week na het bereiken van de aanbevolen leeftijd (in weken) (cf. Tabel 1.1 inleiding)

NA= niet van toepassing, in 2016 werd tijdigheid enkel berekend op het totaal van toegediende dosissen.

**Tabel 8.5: Verdeling (%) van de toedieningsleeftijd per vaccin en per dosis in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad, voor vaccins aanbevolen in het tweede levensjaar (2016 versus 2012)**

Aanbevolen tweede levensjaar	(nog) niet gekregen	Te vroeg	Op aanbevolen leeftijd <sup>a</sup>	Vanaf 1 maand te laat	Vanaf 2 maanden te laat
Hexa 4 (2016)	NA	5.1	77.5	12.0	5.5
Hexa 4 (2012)	7.0	0.5	67.5	14.1	10.9
Pnc 3 of 4 <sup>b</sup> (2016)	NA	3.1	80.2	9.7	6.9
Pnc 3 of 4 <sup>b</sup> (2012)	3.5	1.4	73.5	14.0	7.6
MBR <sup>b</sup> (2016)	NA	1.8	81.5	10.0	6.7
MBR <sup>b</sup> (2012)	3.4	1.5	74.4	13.8	6.9
MenC <sup>b</sup> (2016)	NA	0.1	76.9	12.3	10.6
MenC <sup>c</sup> (2012)	6.9	0.5	68.2	14.2	10.2

<sup>a</sup> op aanbevolen leeftijd= niet vroeger dan de minimum leeftijd (cfr bijlage 5) en uiterlijk 29 dagen na het bereiken van de aanbevolen leeftijd (in maanden)

<sup>b</sup> de eerste dosis toegediend na leeftijd 12 maand werd geëvalueerd indien meerdere dosissen werden toegediend

<sup>c</sup> schema's met start in eerste levensjaar werden als tijdig toegediend beschouwd indien ze correct waren toegediend (cfr bijlage 5)

## **2) Verdere verhoging van de gedocumenteerde vaccinatiegraad voor de meeste aanbevolen vaccins bij schoolgaande kinderen**

In deze meting werd voor de meeste onderzochte vaccindosissen bij schoolgaande jongeren een vaccinatiegraad van rond 90% of meer gevonden, met uitzondering van HBV3 (84.3%) en in mindere mate dTap (87.4%) (Tabel 8.6).

Een vergelijking van de vaccinatiegraadgegevens in het jaar 2016 met de cijfers van 2012 toont voor de meeste vaccins en vaccindosissen een licht toegenomen gedocumenteerde vaccinatiegraad, behalve voor HBV. Voor dit laatste vaccin wordt een terugval gezien van 89.2% volledige vaccinatie in 2012 tot 85.6% in 2016 (op basis van alle correct gegeven HBV-dosissen). Hierdoor wordt de WHO-norm voor eliminatie in deze geboortecohorte niet gehaald. De steekproef die in deze studie werd bevestigd behoort tot de eerste volledige geboortecohorte die het HBV-vaccinatieaanbod kreeg op zuigelingenleeftijd. Tot en met het geboortjaar 1998 werd HBV-vaccinatie ook nog systematisch in het eerste jaar van het secundair onderwijs aangeboden. Omwille van het toenemend aantal jongeren die reeds gevaccineerd werden op zuigelingenleeftijd werd dit aanbod voor de geboortecohorte 1999 vervangen door een systematische catch-up vaccinatie voor HBV in het eerste secundair. Voor de daaropvolgende cohorten (dus vanaf het geboortjaar 2000) werd deze procedure gaandeweg vervangen door een minder systematisch aanbod van inhaalvaccinatie al dan niet gecombineerd met verwijzing naar de behandelend arts voor vaccinatie. Bovendien waren alleen nog volwassen dosissen beschikbaar in het gratis aanbod en die worden minder gegeven aan kinderen jonger dan 12 jaar, wat het aantal mogelijke inhaalmomenten beperkt. Of de door ons gevonden relatieve daling van de HBV-vaccinatiegraad een weerspiegeling is van minder volledige documentatie van dit vaccin, dan wel van een reële daling van de proportie gevaccineerde jongeren, is niet uit te maken.

De MenC vaccinatie gebeurde voor deze cohorten in het kader van een campagne, waarbij alle vaccinatoren betrokken werden. Voor de geboortecohorten 1994 (meting 2008) en 1998 (meting 2012) werd een vaccinatiegraad van 86.5% gevonden. In vergelijking hiermee ligt de MenC vaccinatiegraad voor de geboortecohorte 2000 meer dan 2% hoger. Jongeren uit de geboortecohorte van 2000 behoorden tot de eerste doelgroep voor vaccinatie en werden nog gevaccineerd voor de leeftijd van 3 jaar door Kind en Gezin met mogelijke catch-up door het CLB na de leeftijd van 3 jaar. De hoge vaccinatiegraad in zowel adolescenten als in jonge kinderen draagt bij tot het feit dat sinds de start van de vaccinatiecampagne de epidemiologie van Meningokokken van serogroep C in Vlaanderen drastisch afgenomen is en op zijn laagste incidentie blijft.

De proportie meisjes met bewijs van een volledige HPV-vaccinatie is sinds 2012 nog verhoogd van 83.5% naar 89.5%. Zes jaar na de introductie van het gratis programma voor 12-jarigen is dit een opmerkelijk succes. Ter vergelijking, in Nederland werd voor dezelfde geboortecohorte (2000) in 2015 een vaccinatiegraad van 61% gemeten (RIVM, 2015). In vergelijking met andere Europese landen (Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Denemarken) behoort Vlaanderen hiermee aan de top. (ECDC 2012; Fontenau, 2015; Meshier, 2016; Widgren, 2011) Ook in vergelijking met Australië met een vaccinatiegraad van 70% voor de derde dosis, en waar de HPV-vaccinatie ook via de school wordt georganiseerd, is de Vlaamse vaccinatiegraad bijzonder hoog. (Brotherton *et al.*, 2013) Heel wat epidemiologische studies hebben ondertussen een overduidelijk effect aangetoond op het aantal infecties en pre-cancereuze letsels bij vrouwen van de HPV-types die in de vaccins vervat zitten. (Meshier *et al.* 2016; Drolet *et al.* 2015) Bovendien werd aangetoond dat met een vaccinatiegraad van >70% de circulatie van de vaccintypes niet alleen bij de gevaccineerde personen afneemt, maar ook bij jongens/mannen van dezelfde leeftijd. (Chow *et al.* 2014) Dit laatste wijst op het ontwikkelen van groepsimmunitet in deze populatie. De enige groep die niet van deze groepsimmunitet zullen profiteren zijn mannen die seks hebben met mannen. (Chow *et al.* 2014)

Voor het eerst werd ook een meting uitgevoerd van de dTap-boostervaccinatie op adolescentenleeftijd (14-15-jarigen), waaruit blijkt dat 87.4% van de adolescenten deze herhalingsvaccinatie ontvangen heeft. Deze laatste vaccindosis werd in voorgaande metingen nog niet onderzocht. Hoewel we met dit percentage de WHO-norm van 90% niet lijken te halen, is het toch geruststellend te noteren dat we tussen de datum van bevestiging thuis en het afsluiten van het databestand van de studie enkele maanden later nog een toename zagen voor dTap met bijna 4% (tot 91.2%). Het betreft jongeren die omwille van schoolachterstand het aanbod tot vaccinatie nog niet konden gehad hebben op het moment dat de enquête werd afgenomen. Hiermee wordt de WHO-norm van 90% voor dit vaccin, zij het met enige vertraging, wel gehaald en zal de verwachte impact op circulatie van difterie en kinkhoest toch gehandhaafd blijven.

De doelstelling van 95% voor de eerste dosis MBR-vaccin, vereist voor de eliminatie van mazelen, blijft ook in 2016 behaald op de leeftijd van 18 tot 24 maanden, zowel op Vlaams als op provinciaal niveau. Hoewel voor de MBR-dosis die op de leeftijd 10 jaar wordt aanbevolen (MBR2) opnieuw vooruitgang van bijna 1% werd geboekt (in vergelijking met de meting in 2012), wordt noch op leeftijd van de eerste dosis, noch op die van de tweede dosis, de door de WGO vooropgestelde drempel van 95% MBR-vaccinatiegraad bereikt. Ongeacht de leeftijd waarop de MBR-dosis werd toegediend, werd voor 96,3% van de steekproef een bewijs van toediening van minstens 1 dosis teruggevonden. Voor 87,4% is er bewijs van twee dosissen.

Niet voor alle kinderen konden vaccinatiegegevens worden teruggevonden. Vooral bij jongeren wordt een betrouwbare schatting van de vaccinatiegraad gehinderd door een te grote proportie jongeren waarvan de documentatie van toegediende vaccins ontbreekt. De geraamde vaccinatiegraad vertegenwoordigt daarom een minimaal bereikte waarde voor de betreffende vaccins en dosissen.

Omwillen van de mogelijkheid om criteria van minimumleeftijd en intervallen tussen dosissen soepeler toe te passen bij vaccinatie van adolescenten, is het correct respecteren van de leeftijdsspecifieke aanbevelingen in deze leeftijdsgroep minder aan de orde. Slechts voor een zeer beperkte proportie jongeren van de steekproef werden één of meerdere dosissen van een vaccin ongeldig verklaard (afhankelijk van het vaccin en de dosis variërend 0.5% tot 1.7%).

### **3) Indicatie van voldoende groepsimmunitet bij jonge kinderen maar niet bij schoolkinderen**

De doelstelling van 95% voor de eerste dosis MBR-vaccin, vereist voor de eliminatie van mazelen in België blijft dus ook in 2016 behaald op de leeftijd van 18 tot 24 maanden, zowel op Vlaams als op provinciaal niveau. Ook voor de andere vaccinaties in de Vlaamse vaccinatiekorf (hexavalente vaccin, Pnc en MenC) wordt bij jonge kinderen een voldoende hoge vaccinatiegraad bereikt om groepsimmunitet te bekomen.

Echter bij adolescenten wordt 95% wel gehaald voor één MBR-dosis (97.6% heeft schriftelijk bewijs van minstens één dosis ongeacht de leeftijd waarop deze werd toegediend). Daarentegen, noch voor elk van de leeftijdsspecifieke dosissen apart, noch voor het volledige 2-dosisschema werd het streefdoel van 95% bereikt. De bof-epidemieën bij studenten en jong-volwassenen in 2012-2013 in Vlaanderen tonen bovendien aan dat deze vaccinatiecijfers het optreden van bof-epidemieën niet kunnen voorkomen. (Braeye *et al.* 2014) Naast een te lage vaccinatiegraad, speelt hierbij ook het gebrek aan immunitet op langere termijn in afwezigheid van herhalingsinertingen of van voldoende natuurlijke booster door circulerend virus een rol.

Voor het HBV-vaccin en de herhalingsvaccinaties voor dTap bij adolescenten wordt het niet bereiken van de WHO-norm voor groepsimmunitet hoger besproken.

### **Vaccineerder**

De verdeling van de vaccineerders is bij jonge kinderen onveranderd en opvallend stabiel over de uitgevoerde studies sinds 2005. De bevraagde gezinnen veranderden iets frequenter (13.8% vs 7.9%) van vaccineerder, de redenen van verandering blijven wel gelijkaardig aan de opgegeven redenen in 2012 (moment van beschikbaarheid, reden bij arts, verhuis).

Vaccinaties voor oudere kinderen en adolescenten (DTP-Polio, dTap, MBR2 en HPV) worden het vaakst toegediend door het CLB. In totaal werd 93.7% van de kinderen na de leeftijd van 5 jaar ooit door een CLB gevaccineerd, en in mindere mate ook de huisarts (52.5%) en kinderarts (13.1%).

Binnen Vlaanderen slagen alle vaccinatoren samen er in om nu al >10 jaar niet alleen een hoge vaccinatiegraad te halen voor alle aanbevolen vaccins, maar deze hoge vaccinatiegraad ook te behouden wat cruciaal is om de circulatie van vaccineerbare infectieziekten onder controle te houden. Het is dankzij de aangehouden inspanningen van de vaccinatoren van Kind en Gezin en de CLB, aangevuld met pediaters en huisartsen, dat dit jaar na jaar gerealiseerd wordt.

## Redenen en risicofactoren voor onvolledige vaccinatie

Drie opdrachten spitsten zich toe op de onvolledig gevaccineerde kinderen:

- 1) *Definiëren van subpopulaties niet bereikt door huidige vaccinatieprogramma (percelen 1 en 2);*
- 2) *Het nagaan van redenen voor niet of onvolledig vaccineren (percelen 1 en 2);*
- 3) *Bepalen van de vaccinatiegraad bij doelgroepen met risico op onvolledige vaccinatie.*

Hierrond werd per leeftijdsgroep informatie bekomen.

### **Bij jonge kinderen**

Ouders schatten de vaccinatiestatus van hun peuter vaak fout in: van de onvolledig gevaccineerde kinderen (volgens de gevonden documentatie) in de steekproef dacht meer dan 2/3 van de ouders dat ze volledig waren ingeënt, wat minder is dan in 2012 (80%). Vaccinaties worden volgens de ouders vooral (terecht of onterecht) niet toegediend omwille van ziekte van het kind, daarnaast was er maar één ouder die bewust het pneumokokkenvaccin en één ouder die het MBR-vaccin niet had laten toedienen. Het aantal ouders dat zegt vergeten te zijn om hun kind te laten vaccineren voor bepaalde dosissen is miniem, maar uit het grote aantal ouders dat zegt niet te weten of hun kind een bepaalde dosis heeft gehad, blijkt toch dat het tijdig oproepen van kinderen die achterlopen op het vaccinatieschema nuttig is.

Via statistische analyse werden risicofactoren voor onvolledige vaccinatie geëvalueerd op de leeftijd van 18 maanden. De resultaten van de univariate analyse bevestigden deels vroegere bevindingen.

De gezinssituatie was enkel een voorspeller voor rotavirusvaccin en MenC vaccin: kinderen in éénouder- of nieuw samengestelde gezinnen waren minder vaak volledig gevaccineerd. Kinderen in grotere gezinnen waren voor MenC, pneumokokken en MBR minder vaak volledig gevaccineerd. Kinderen in een gezin met laag inkomen (<2000€) waren minder volledig gevaccineerd met alle vaccins, voor hexavalente en rotavirus vaccin was dit verschil significant vanaf 3000€ of minder.

Kinderen die op het platteland wonen, hadden meer kans om volledig gevaccineerd te zijn tegen pneumokokken en rotavirus dan kinderen die in stedelijk gebied wonen.

Kenmerken van de vader waren slechts zelden gerelateerd met vaccinatiestatus, nl een lagere of geen opleiding met lagere vaccinatiegraad voor pneumokokkenvaccin, deeltijds werken met een lagere vaccinatiegraad voor rotavirusvaccin en MBR, en een niet-EU herkomst met een lagere vaccinatiegraad voor pneumokokkenvaccin, rotavirusvaccin en MenC vaccin.

Kenmerken van de moeder waren vaak gerelateerd met de vaccinatiestatus van haar kind: kinderen van niet werkende moeders hadden een lagere vaccinatiegraad voor alle vaccins, voor het hexavalente vaccin, rotavirus vaccin en pneumokokken vaccin geldt dit ook indien de moeder deeltijds werkt en indien de moeder een niet-EU herkomst had. De opleiding van de moeder vertoonde enkel een associatie in geval van MenC vaccinatie, waarbij kinderen van moeders met een hoger niet-universitair diploma vaker gevaccineerd waren dan deze van moeders met als hoogste diploma hoger onderwijs.

Er werd geen verband gezien tussen de vaccinatiegraad en de ziektefrequentie van het kind.

Kinderen die wel regelmatig naar de kinderopvang waren geweest in hun eerste levensjaar waren vaak vollediger gevaccineerd tegen pneumokokken, rotavirus en MBR.

Tenslotte werd, zoals in vorige studies, een verschil tussen hoofdvaccineerders gezien met lagere vaccinatiegraad voor kinderen die niet hoofdzakelijk via Kind en Gezin gevaccineerd waren. Verandering van vaccineerder had een negatieve invloed op de vaccinatiegraad van alle vaccins. Net zoals in de vorige studie illustreert dit resultaat de noodzaak om de opvolging van de vaccinatiestatus door 1 arts of instelling te laten verlopen.

De meervoudige regressie-analyse onthult als belangrijkste voorspellers voor een onvolledige vaccinatiestatus bij jonge kinderen:

- 1) Voor de aanbevolen vaccins die gratis beschikbaar zijn: Kinderen met een niet of deeltijds werkende moeder, alleenstaande of in nieuw samengesteld gezin, met 2 broers en/of zussen en veranderd van vaccineerder.
- 2) Voor onvolledige vaccinatie met het rotavirusvaccin komen andere voorspellers naar boven in het multivariate model, het zou hierbij gaan om kinderen die in een grootstad wonen, niet naar kinderopvang gaan en leven binnen een gezin met een laag netto maandelijks inkomen (<2000€), een deeltijds werkende moeder hebben en veranderd zijn van vaccineerder.

Het feit dat inkomen alleen significant blijft voor het rotavirusvaccin in het multivariate model kan te wijten zijn aan de slechts gedeeltelijke terugbetaling van dit aanbevolen vaccin, dat ook door de ouders zelf moet worden aangekocht. De rol van verstedelijking van de woonplaats (voor rotavirus en pneumokokkenvaccin) kan deels te maken hebben met de associatie met andere kenmerken zoals sociale situatie. Andere onderliggende verschillen laten zich raden en vereisen verder onderzoek.

### ***Bij adolescenten***

Volgens ouders van adolescenten waren praktische redenen (ziekte, uitstel, geen aanbod of nog te plannen) de belangrijkste redenen voor niet-vaccinatie. Slechts voor 6 adolescenten hadden de ouders er bewust voor gekozen om een vaccin niet te laten toedienen.

Zoals in de voorgaande vaccinatiegraadstudies blijkt ook in deze studie dat de familiale en sociaal-economische situatie een impact heeft op de vaccinatiegraad bij adolescenten.

In univariate analyse blijkt dat jongens, schoolachterstand, een nieuw samengesteld gezin of alleenstaande ouder, enig kind zijn of in een groot gezin wonen, wonen in een grootstedelijk gebied, een laag gezinsinkomen, een ouder met een niet-Belgische herkomst, en een moeder of vader zonder betaald werk over het algemeen gepaard gaat met een hoger risico op onvolledige vaccinatie.

Voor de adolescenten die enig kind zijn moeten we wel nuanceren dat zij relatief vaker deel uitmaken van een nieuw samengesteld gezin of eenoudergezin.

Bij de meervoudige regressieanalyse (met alleen de moedervariabelen) zijn schoolachterstand, en herkomst en werksituatie van de moeder de factoren die het vaakst (en quasi systematisch) terugkomen als predicatieve factoren.

Voor de werksituatie van de moeder moeten we nuanceren dat “geen betaald werk” dan gepaard gaat met een lagere, en deeltijds werk (t.o.v. voltijds) met een hogere vaccinatiegraad.

Uit de analyse van de determinanten van vaccinatie blijkt eens te meer dat de meest kwetsbare kinderen binnen onze maatschappij een hoger risico hebben om niet gevaccineerd te zijn. Deze groep blijft moeilijk te bereiken. Specifieke inspanningen om de vaccinatie van deze kinderen te verbeteren zouden moeten opgezet worden omdat zij ook het (financieel) kwetsbaarst zijn mochten zij complicaties ondervinden van infectieziekten waartegen gevaccineerd wordt.

### **Vaccinnet gebruik en validering van Vaccinnet gegevens**

Aangezien het gebruik van Vaccinnet vanaf de publicatie van het Ministerieel Besluit in januari 2015, verplicht is voor het bestellen van de gratis vaccins door alle vaccinatoren, zouden de dosissen die toegediend zijn aan de bestudeerde jonge kinderen ook terug te vinden moeten zijn in deze databank. De resultaten van de vergelijking van de schatting van de vaccinatiegraad volgens de EPI-methode enerzijds en deze volgens de beschikbare gegevens in Vaccinnet anderzijds wijzen echter nog op een onderregistratie (3-5%). Mogelijk is dit te wijten aan het feit dat de Vaccinnet-gegevens gebruikt in deze studie in sommige gevallen iets ouder waren dan de vaccinatiegegevens die thuis bekomen werden, en doordat enkele kinderen hun vaccinaties in het buitenland kregen of via diensten van de Franstalige Gemeenschap. Hoogst waarschijnlijk zijn er nog andere redenen die geïdentificeerd moeten worden vooraleer men zich met voldoende zekerheid van volledigheid kan baseren op dit systeem om de vaccinatiestatus op bevolkingsniveau op te volgen.

Voor de adolescenten heeft de invoering van het verplicht gebruik van Vaccinnet nog geen impact op de registratie. Alle aanbevolen vaccindosissen, behalve de herhalingsinenting dTap op 14-15-jarige leeftijd voor een deel van de jongeren, werden immers vóór de invoering van Vaccinnet toegediend. Het grootste verschil wordt gezien voor de alle dosissen die vóór de leeftijd van 12 jaar gegeven werden (MBR1 en MBR2, MenC, HBV en DTP-polio). Momenteel is Vaccinnet voor de meting van de vaccinatiegraad nog te onvolledig om hier betrouwbare conclusies te kunnen trekken.

De vergelijking van de vaccinatiegegevens tussen de verschillende groepen in Vaccinnet geeft ook aan dat er mogelijk toch enige selectiebias is van deelnemende ouders van adolescenten die eerder pro-vaccinatie zijn. Dit kan afgeleid worden uit de vergelijking van de vaccinatiegraad in Vaccinnet tussen de effectieve deelnemers en de oorspronkelijke selectie, waarbij er een verschil van 3 tot 5% zichtbaar

is bij de adolescenten. Dit is geen groot verschil, maar voor toekomstige studies zal hier toch specifiek aandacht besteed worden, want in 2012 bedroeg dit verschil slechts 1-2% voor de beide leeftijdsgroepen, zoals ook in de huidige studie bij jonge kinderen wordt gezien.

### Beperkingen van de studie

De selectie van de individuen opgenomen in de studie (kinderen, adolescenten) gebeurde aan de hand van de bevolkingsregisters en houdt dus geen rekening met asielzoekers en illegalen die niet in een Vlaamse gemeente zijn ingeschreven. Deze groep vertoont hierdoor een hoger risico op ondervaccinatie. Een inschatting van het risico op verspreiding van de infectieziekten in Vlaanderen in bepaalde steden of buurten waar deze populaties gegroepeerd leven moet apart bestudeerd worden. Bovendien wordt de bevraging uitsluitend in het Nederlands gevoerd, wat lagere participatie meebrengt van anderstaligen die het Nederlands niet begrijpen.

Hoewel veel tijd en energie werd geïnvesteerd in het aanvullen van de vaccinatiegegevens die via de enquête werden opgevraagd, zijn er nog kinderen en adolescenten voor wie informatie over het al dan niet gevaccineerd zijn ontbreekt. De gevonden vaccinatiegraad in deze studie onderschat daarom meer dan waarschijnlijk de reële waarden in de steekproef, in het bijzonder bij de adolescenten. Anderzijds werden een aantal geselecteerde gezinnen niet bereikt en nam het aantal weigeringen tot deelname erg toe. Over de vaccinatietoestand van de weigeraars en de gezinnen die niet bereikt konden worden is niets gekend en deze attitude kan gerelateerd zijn met de vaccinatietoestand. Een schatting van de vaccinatiestatus op basis van Vaccinatiegegevens verschilt weinig tussen de steekproef en de totale populatie waaruit ze werd getrokken, maar wijst toch op een lichte overschatting van de vaccinatiegraad door participatiebias, vooral bij de jonge kinderen (0.2-2.2%).

## 3. Discussie vaccinatiegraad pas bevallen moeders en ouders van jonge kinderen

Voor het eerst werd binnen deze studie een toevalsteekproef van vrouwen die recent (begin 2016) bevallen waren bevestigd over hun vaccinatie tijdens de zwangerschap.

De schatting van de vaccinatiegraad van moeders van pasgeborenen voor vaccinatie tijdens de zwangerschap werd volgens dezelfde sampling methode uitgevoerd, waarbij er 765 gezinnen werden aangeschreven van zuigelingen die 6 weken tot 3 maanden oud waren. In totaal waren er 486 moeders die toestemming hebben gegeven om een vragenlijst (inclusief vaccinatiegegevens en houding tegenover vaccinatie) te beantwoorden tijdens een huisbezoek. Ook in deze groep was er een hoog percentage van de moeders die niet wensten deel te nemen aan deze studie (22.5%). Een mogelijke verklaring voor het hoge aantal weigeringen bij deze moeders is dat ze aangesproken werden op een moment dat ze vaak net terug aan het werk waren. Naar analogie met de twee andere groepen was de proportie weigeringen het hoogst in de provincie Antwerpen. Het is niet uit te sluiten dat weigerende moeders minder gevaccineerd zouden zijn, als is hier geen indicatie voor.

De vaccinatiegraad voor kinkhoest bedraagt bijna 70%, maar voor griep blijft ze net onder 50%, terwijl al deze moeders in het griepseizoen zwanger waren en deze aanbeveling al veel langer bestaat dan die voor kinkhoest. Van hun partners kreeg 62% een kinkhoest bevattend vaccin in de laatste 10 jaar, wat geldt als cocoonvaccinatie.

Ook ouders van peuters werden bevestigd over zwangerschapsvaccinatie en mazelenvaccinatie, waar zij doelgroep voor waren. Amper de helft van de ouders herinnerde zich gevaccineerd te zijn met een mazelenvaccin (45.9% van de vaders en 55.9% van de moeders). De kinkhoestvaccinatiegraad van deze moeders tijdens hun zwangerschap (in 2013-2014) bedroeg 57.6%.

### Representativiteit en kwaliteit van de gegevens

De sociaal-demografische gegevens (gezinssamenstelling, herkomst, leeftijd, opleiding, werksituatie) van de bevestigde steekproef van moeders die recent bevallen zijn komen overeen met censusgegevens voor zover deze beschikbaar zijn.

Slechts een kwart van de moeders had een vaccinatiedocument, maar de bevraging werd gemiddeld 4 maanden (en maximaal 7 maanden) na de bevalling afgenomen, wat toelaat om betrouwbare gegevens

over de periode van zwangerschap en postpartum te bekomen uit herinnering. Bovendien werden de vaccinatiegegevens van de moeder nagegaan via Vaccinnet en de behandelende arts indien er onduidelijkheid was, wat vooral voor kinkhoestvaccinatie tot heel wat correcties heeft geleid. Voor griepvaccinatie was veel minder informatie terug te vinden.

Ouders van peuters hadden slechts zelden een vaccinatiedocument, de meesten deelden hun vaccinatiestatus mee op basis van hun herinnering. Het ging bij deze ouders over een langere periode, wat impact kan hebben op de betrouwbaarheid. Aanvulling van de gegevens via andere bronnen was niet mogelijk, gezien hiertoe van de ouders geen persoonsgegevens noch toestemming werden gevraagd.

### Bespreking van de vaccinatiegraad gegevens

De vaccinatiegraad tegen kinkhoest (69.3%; 95%BI 63.9 – 74.3) en griep (47.2%; 95%BI 42.1 – 52.3) tijdens de zwangerschap zijn hoog in deze studie. Van de gevaccineerde vrouwen werd 2/3 gevaccineerd tegen kinkhoest binnen het tijdsvenster aanbevolen door de Hoge Gezondheidsraad (24-32 weken) en bijna alle vrouwen binnen het tijdsvenster voor griepvaccinatie.

Globaal genomen werd 44.5% van de bevroegde moeders gevaccineerd met beide vaccins, terwijl 25.6% geen van beide toegediend kreeg. De voornaamste aanbevelers voor beide vaccins zijn gynaecologen, de voornaamste toedieners zijn huisartsen (72% voor kinkhoest, 68% voor griep), hoewel ook 20% van de moeders door haar gynaecoloog gevaccineerd werd tegen kinkhoest en 15% door een bedrijfsarts tegen griep.

Ook de vaccinatiegraad tegen kinkhoest (in de laatste 10 jaar) van de partner van de bevroegde moeders is hoog (61.7%; 95%BI 55.5 – 67.7). De ruime meerderheid van deze vaccinaties (79.5%) werden in het voorbije jaar gegeven, dus in de periode van de zwangerschap, en meestal door de huisarts (86%). Echter, moeders die niet tijdens de zwangerschap gevaccineerd waren, kregen maar zelden cocoon vaccinatie na de bevalling (8%). Zo'n 30% van de pasgeborenen in de steekproef miste dus kinkhoestbescherming tot de eigen vaccinatie startte.

Deze vaccinatiegraad gegevens kunnen worden vergeleken met de survey van Maertens et al, die met vergelijkbaar opzet werd uitgevoerd in Vlaanderen begin 2015. (Maertens et al, 2016) Voornaamste verschil tussen beide studies is dat de survey van Maertens enkel in grote ziekenhuizen (vanaf 800 bevallingen per jaar) werd uitgevoerd en onmiddellijk postpartum, en dat de gegevens niet via andere bronnen konden worden nagegaan.

In deze studie was de vaccinatiegraad tegen kinkhoest 64.0% en tegen influenza 45.0%, en kreeg 62.6% van de partners kinkhoest vaccinatie in de laatste 10 jaar waarvan 72% tijdens de voorbije zwangerschap. In beide studies waren alle moeders zwanger in de periode waarin griepvaccinatie is aanbevolen. In de huidige studie beviel 2/3 van de moeders in dezelfde categorie ziekenhuizen, hun vaccinatiegraad is vergelijkbaar tegen kinkhoest (66.7%; 95%BI 60.2-72.7) en griep (46.4%; 95%BI 40.6-52.2). In ziekenhuizen met minder dan 800 bevallingen per jaar is ze echter hoger (83.0 %; 95%BI 73.8-90.0 voor kinkhoest en 55.1%; 95%BI 45.2-64.7 voor griep). Dit kon in de studie van Maertens et al niet onderzocht worden omdat de bevraging uitsluitend gebeurde in ziekenhuizen met >800 bevallingen. De bevindingen over wie de voornaamste aanbevelers en toedieners zijn, waren gelijkaardig in de studie van Maertens en in de huidige studie.

Opvallend is dat 41% van de niet-gevaccineerde moeders in de studie van Maertens aangaf nog cocoonvaccinatie te plannen, en slechts 3% had ze al toegediend gekregen in de materniteit. Echter, ook in de huidige studie kregen moeders die niet gevaccineerd werden tijdens de zwangerschap slechts zelden cocoonvaccinatie na de bevalling. De opvolgingsperiode was nu nochtans langer dan bij Maertens et al (toen gemiddeld 2.4 dagen na bevalling), dus vrouwen hadden meer kans gehad.

De cijfers kunnen ook worden vergeleken met die van het Verenigd Koninkrijk (VK) waar ook gratis kinkhoest bevattend vaccin én griepvaccin wordt aangeboden aan zwangere vrouwen, en met cijfers uit de Verenigde Staten (VS). De vaccinatiegraad tegen kinkhoest in het VK was 70% in 2016, (Public Health England, 2016) en het meest recente rapport uit de VS vermeldt 58% in Minnesota (Barber *et al.* 2017). In 2014-2015 was de vaccinatiegraad voor influenza 30% in het VK, en 35% in de VS. (Public Health England, 2015, Ding *et al.* 2015)

De hogere vaccinatiegraad tegen kinkhoest bij de moeders bevallen in 2016 (69.3%) dan bij moeders van een peuter geboren in 2014 (57%) past in de verdere implementatie van de aanbeveling en de Vlaamse promotiecampagne, met o.a. gratis aanbieden van de vaccins sinds midden 2014 door de

Vlaamse Gemeenschap. Voor griep is de vaccinatiegraad niet vergelijkbaar tussen beide groepen, omdat de moeders van peuters meestal niet tijdens het griepseizoen in het 2<sup>de</sup> of 3<sup>e</sup> trimester van hun zwangerschap waren.

Ouders van jonge kinderen zijn een belangrijke doelgroep voor inhaalvaccinatie tegen mazelen om transmissie naar hun eigen kind te voorkomen, maar ze zijn zich hier te weinig van bewust. De zelf gerapporteerde vaccinatiegraad tegen mazelen bij de ouders van de bevroegde peuters was laag (46% bij vaders en 56% bij moeders), en er was zelden een vaccinatiebewijs beschikbaar. Hun gemiddelde leeftijd correspondeert met geboortejaren 1981 en 1984, net voor de algemene vaccinatie tegen mazelen. Toch is er geen leeftijdseffect zichtbaar, wat doet vermoeden dat herinnering hier minder betrouwbaar is door de lange periode. Ook het grote aantal ouders dat zijn vaccinatiestatus niet kent (47% van de vaders en 36% van de moeders) wijst in die richting, en is op zich verontrustend. Er heeft immers gedurende 2 jaar (2015-2016) een campagne gelopen om net deze leeftijdsgroep bewust te maken van het risico op mazelen en het belang om zijn vaccinatiestatus te controleren, met tijdelijk gratis aanbod van vaccins. Slechts een zeer miniem aantal ouders gaf aan in die periode gevaccineerd te zijn.

### Voorspellers van vaccinatie en redenen van niet-vaccinatie in de zwangerschap

#### **Vaccinatie van de moeder in de zwangerschap**

Bij de bevroegde groep van recent bevallen moeders blijken pariteit en locatie van bevalling de belangrijke voorspellers van ondervaccinatie in de zwangerschap voor griep en kinkhoest. Daarnaast speelt inkomen een rol bij kinkhoestvaccinatie, en opleiding en herkomst van de moeder bij griepvaccinatie, die ook verschilde naargelang welke hulpverlener de zwangerschap opvolgde.

Multipare vrouwen waren ongeveer twee keer vaker ongevaccineerd dan primipare vrouwen voor zowel griep als kinkhoest. Uit de bevraging is niet af te leiden hoe dit komt. Voor kinkhoest zou dit kunnen te maken hebben met gebrek aan informatie in verband met de noodzaak om dit vaccin tijdens elke zwangerschap te herhalen, zowel bij gezondheidswerkers als ouders, of angst om nevenwerkingen bij hervaccinatie. Daarnaast kunnen logistieke redenen spelen, gezien degene die de vaccinatie aanbeveelt en degene die uitvoert vaak niet dezelfde arts zijn en de vrouw dus twee artsbezoeken moet plannen.

Ook opvallend is dat vrouwen die bevallen waren in een ziekenhuis met  $\geq 800$  bevallingen per jaar, bijna drie keer vaker ongevaccineerd waren tegen kinkhoest dan vrouwen die in een kleiner ziekenhuis waren bevallen. Wordt er in ziekenhuizen met meer bevallingen minder aandacht aan zwangerschapsvaccinatie besteed, of laten vrouwen zich hier niet steeds door een arts van het ziekenhuis opvolgen zodat er minder gemeenschappelijk beleid is? In deze categorie ziekenhuizen is de vaccinatiegraad ook weinig of niet gestegen sinds de meting door Maertens *et al.* (2016) een jaar eerder. Vrouwen die niet in Vlaanderen bevallen worden zowel tegen kinkhoest als griep minder gevaccineerd, mogelijk is de promotie van of toegang tot deze vaccins buiten Vlaanderen minder sterk.

Gecombineerde opvolging van de zwangerschap door een gynaecoloog en een andere gezondheidswerker verhoogt de kans op griepvaccinatie met een factor 4. Zwangerschapsbegeleiding wordt vooral door gynaecologen uitgevoerd, al wint de gedeelde opvolging samen met huisartsen aan belang. Daarentegen is vaccinatie historisch geen taak van gynaecologen maar past wel vlot binnen de huisartsenconsultatie. Dit verklaart de positieve interactie (zorgdelen) tussen beide beroepsgroepen wat betreft informeren en vaccineren.

Opleiding en inkomen zijn sociale contextfactoren die een indicatie zijn voor de "equity" (billijkheid), het gelijk bereiken van verschillende bevolkingsgroepen, van de huidige promotiestrategieën. De zwakkere groepen worden duidelijk minder bereikt dan de sterkere. Daarnaast speelt herkomst een rol die duidelijker lijkt voor griepvaccinatie. Mogelijke verklaringen zouden kunnen zijn dat dit vaccin niet gratis door de overheid aangeboden wordt, of dat de boodschap moeilijker te communiceren is bij taalproblemen.

Ook bij de moeders van de bevroegde peuters was er minder kinkhoestvaccinatie bij multipare moeders (meer dan 1 kind) en bij een lager gezinsinkomen. Daarnaast bleken in deze groep moeders herkomst buiten België en wonen in stedelijk gebied belangrijke voorspellers van een lagere kans op

kinkhoestvaccinatie. Een verband met verstedelijking en herkomst werd in de groep moeders bevallen in 2016 ook gezien in univariate analyse.

Wanneer we de bevindingen van de huidige studie bij recent bevallen moeders vergelijken met de studie van Maertens *et al.* (uitgevoerd in 2015), zien we verschillende overeenkomsten en verschillen (Tabel 8.7). Hierbij moet men rekening houden dat het type ziekenhuis waar de vrouwen bevallen waren verschillende in beide studies

**Tabel 8.7: Overeenkomst en verschillen tussen beide studies over de vaccinatiegraad van zwangere vrouwen in Vlaanderen**

	Maertens <i>et al.</i> , survey 2015	Vaccinatiegraadstudie Vlaanderen 2016
Vaccinatiegraad kinkhoest	64.0%	69.3%
Minder gevaccineerd:	Lager opleidingsniveau Niet voltijds werkend Multipariteit	Lager inkomen (lager dan 3000€) (niet voltijds werkend) <sup>a</sup> Multipariteit Ziekenhuis met >800 bevallingen/jaar
Vaccinatiegraad griep	45.0%	47.2%
Minder gevaccineerd	Herkomst niet-EU land <sup>b</sup> Lager opleidingsniveau	Herkomst niet-EU land <sup>c</sup> Lager opleidingsniveau Multipariteit Ziekenhuis met >800 bevallingen/jaar Zwangerschap niet opgevolgd door gynaecoloog

<sup>a</sup> Werksituatie van de moeder was in huidige studie enkel in univariate analyse significant

<sup>b</sup> bepaald door geboorteland van de grootouders van de boreling

<sup>c</sup> bepaald door geboorteland van ouders en grootouders van de boreling (zie inleiding)

Het opleidingsniveau van de moeder was ook gerelateerd aan de griepvaccinatiegraad in de zwangerschap in een eerdere monocentrische studie in België. (Laenen *et al.* 2015)

Volgens de vrouwen zelf was de belangrijkste reden om niet gevaccineerd te worden tegen kinkhoest dat de vaccinatie niet werd aangeboden (21%) of zelfs afgeraden (23%) door een zorgverlener. Daarnaast vermeldt 25% van de vrouwen zich (bewust) nooit te hebben laten vaccineren tegen griep. De eerste reden komt overeen met de survey van Maertens *et al.* en past binnen eerder gerapporteerde bevinding dat de houding van de arts belangrijk is om een hoge maternale vaccinatiegraad te bekomen. (Moniz *et al.* 2013; Beel, 2013) Bezorgdheden rond veiligheid werden (analoog als bij Maertens *et al.* 2016) maar zelden vermeld als reden van niet-vaccinatie, in tegenstelling tot Wilson *et al.* die veiligheid als hoofdbezorgdheid (41%) rapporteerde in een globaal literatuuroverzicht. (Wilson *et al.* 2015)

### **Voorspellers van vaccinatie bij de partner tegen kinkhoest**

Locatie van bevalling en herkomst zijn niet alleen voorspellers van de vaccinatiestatus van de moeder maar ook van die van haar partner, in dezelfde zin: ook de partner is minder vaak gevaccineerd als de moeder bevallen is in een ziekenhuis met meer dan 800 bevallingen, en ook als zij een niet-Europese herkomst heeft. Voorspellers die alleen bij de partner opduiken zijn de provincie en de verstedelijkingsgraad van de woonplaats van het gezin, met minder partnervaccinatie in de provincie Antwerpen en in kleinere steden.

### **Belang van kennis**

Uit de huidige studie blijkt dat telkens een significant hogere vaccinatiegraad wordt gevonden voor alle besproken vaccinaties (inclusief die bij de partner) indien de bevroegde moeders *kennis* hebben over de risico's van kinkhoest en griep, of op de hoogte zijn van de bestaande aanbevelingen voor maternale

vaccinatie, of op de hoogte zijn van de gratis beschikbaarheid/gedeeltelijke terugbetaling, dan indien ze niet op de hoogte zijn of geen kennis hebben.

### **Voorspellers van mazelen vaccinatie bij ouders van een peuter**

De enige duidelijke voorspeller van de zelf gerapporteerde vaccinatiestatus voor mazelen was de herkomst. Het merendeel van de ouders met niet-Belgische herkomst was zelf niet in België geboren. Dit kan erop wijzen dat de recente bewustmakingscampagne naar volwassenen minder efficiënt mensen met niet-Belgische herkomst bereikte, die mogelijk in hun eigen geboorteland niet werden gevaccineerd.

Het is geruststellend dat geen verband met opleiding werd gezien, maar het afwezige leeftijdseffect is verrassend omdat meer dan de helft van de bevroegde ouders geboren is voor 1985, dus voor de start van universele vaccinatie met MBR, en dus een dalende trend van vaccinatiegraad met leeftijd te verwachten is. Vermoedelijk is dit verschil uitgevlakt door herinneringsproblemen.

### **Sterktes en zwaktes van de studie**

In tegenstelling tot Maertens et al, maakten vrouwen die in kleinere ziekenhuizen of thuis waren bevallen nu wel deel uit van de steekproef, en een langere periode postpartum kon worden bevroegd voor eventuele cocoonvaccinatie. Bovendien kon de vaccinatiestatus van de moeder beter worden gedocumenteerd. Het weigeringspercentage was echter dubbel zo hoog als bij Maertens *et al.* 2016 (10.8%) wat vermoedelijk met de bevraging op de materniteit (locatie) te maken heeft.

Toch zijn ook de helft van de vaccinatiegegevens in huidige studie enkel zelf gerapporteerd en dus gevoelig voor herinneringsproblemen die tot over- of onderschatting kunnen leiden. De periode is echter kort (voorbije jaar) en in België worden geen andere vaccins dan tegen griep of kinkhoest toegediend tijdens de zwangerschap, wat de kans op herinneringsfouten laag maakt. Voor kinkhoestvaccinatie bij de partner is de aanbevolen periode langer (10 jaar), en het merendeel van de vermelde dosissen blijkt in het voorbije jaar gegeven te zijn, wat kan wijzen op onderrapportering.

## **4. Discussie over het vertrouwen van ouders in vaccinatie**

Uit de relatief eenvoudige bevraging van de ouders en zwangere vrouwen die deelnamen aan deze studie blijkt dat het vertrouwen in vaccinatie in Vlaanderen zeer hoog is, vermits meer dan 92% van de ouders gelooft in het nut en de doeltreffendheid van vaccins en vaccinatie. Ook het principe dat men niet alleen zichzelf beschermt met vaccinatie, maar ook andere personen hier baat bij hebben, lijkt goed aanvaard. Bovendien blijkt dat er een groot vertrouwen is in de artsen die vaccineren, want meer dan 95% van de ouders geeft aan de raad van de vaccinerende arts te volgen.

Veiligheid en nevenwerkingen van vaccinaties blijken een belangrijk aandachtspunt voor ouders wat potentieel het vertrouwen in vaccinatie bij de bevolking kan verminderen. Over de leeftijdsgroepen heen is 30-40% van de ouders het eens met stellingen die op bezorgdheid over nevenwerkingen en risico's wijzen. Het is goed dat ouders nadenken over mogelijke nevenwerkingen zonder het vertrouwen in de waarde van vaccinatie te verliezen. Het is een belangrijk signaal dat een goede opvolging van mogelijke nevenwerkingen na vaccinatie niet uit het oog mag verloren worden en een goede en eerlijke communicatie hierover belangrijk is.

Bovendien is een belangrijke minderheid (20 tot 24%) van de ouders er van overtuigd dat hun kinderen niet meer moeten gevaccineerd worden tegen infectieziekten indien deze niet meer voorkomen. Het is duidelijk dat communicatie over het belang van aangehouden groepsimmunitet moet verbeterd worden om het vertrouwen in de vaccinatie te behouden, en op die manier een optimale vaccinatiegraad te garanderen. Op die manier kan de circulatie van vaccineerbare infectieziekten in de toekomst vermeden worden. Zo lang virussen of bacteriën waartegen gevaccineerd wordt en die te elimineren zijn niet wereldwijd uitgeroeid zijn, zoals voor het pokkenvirus het geval is, is een aangehouden hoge vaccinatiegraad noodzakelijk om herintroductie van deze microben in een populatie te vermijden. Voor infectieziekten waarvan de microben niet kunnen uitgeroeid worden blijft een hoge vaccinatiegraad essentieel om de circulatie van deze pathogenen onder controle te houden en zo ook de impact op morbiditeit en mortaliteit te behouden.

Uit een wereldwijde bevraging met vier stellingen over vaccinatie (belang, veiligheid, effectiviteit en in overeenstemming zijn met religieuze opvattingen) blijkt dat het scepticisme ten opzichte van de

veiligheid van vaccinatie het hoogst scoort in Frankrijk, Bosnië-Herzegovina en Japan, terwijl deze het laagst is in Bangladesh, Saoedi-Arabië en Argentinië. België behoort voor belang en effectiviteit van vaccinatie tot de positieve landen van Europa, terwijl voor veiligheid van vaccinatie België meer tot de middenmoot van de landen behoort. (Larson *et al.* 2016) Wanneer landen met elkaar vergeleken worden dan blijkt een hogere scholingsgraad in een land een negatieve invloed te hebben op een pro-vaccinatie houding (belang, veiligheid en effectiviteit), alsook de aanwezigheid van geschoold personeel tijdens een bevalling.

Onze eigen bevraging bevestigt de resultaten van deze internationale bevraging die uitgevoerd werd bij een 1000-tal Belgen (500 mannen en 500 vrouwen) van alle leeftijden. Hoewel de resultaten geruststellend zijn over het inzicht die ouders hebben in het nut van vaccinaties, blijft waakzaamheid geboden om er voor te zorgen dat dit vertrouwen blijft. Gerichtte campagnes om dit vertrouwen te behouden zullen nodig zijn gezien het feit dat een groot deel van de ouders toch een bezorgdheid uiten wanneer het over mogelijke nevenwerkingen gaat of denken dat verder vaccineren niet meer nodig is wanneer ziekten verdwenen zijn. Vaccins behoren tot de meest veilige en doeltreffende middelen die we tot onze beschikking hebben in ons medisch arsenaal. Dat is ook noodzakelijk gezien het feit dat vaccins wereldwijd aan jonge kinderen gegeven worden. Dat ouders hierover twijfelen is een belangrijk signaal dat we niet mogen negeren, willen we de inspanningen die de afgelopen jaren geleverd zijn om vaccineerbare infectieziekten in Vlaanderen te controleren en te elimineren niet ondermijnen. Het is van cruciaal belang om de hoge vaccinatiegraad die nu al meer dan 10 jaar in Vlaanderen genoteerd wordt en de controle over de circulatie van enkele belangrijke infectieziekten te behouden. Een blijvend vertrouwen in vaccins en vaccinatie speelt hierin een belangrijke rol en een proactief beleid hierin kan veel schade voorkomen. In dit proactief beleid moeten verschillende partners betrokken worden, zoals regering en beleidsmakers, universiteiten, media, vaccinatoren en gevaccineerden zelf. (Thomson & Watson 2016; ECDC 2012)

Bijkomend onderzoek naar de determinanten van vertrouwen in vaccinatie van ouders in de toekomst kan meer inzicht geven aan welke groepen extra aandacht moet gegeven worden. Toegankelijke websites waar ouders kwaliteitsvolle informatie kunnen vinden en antwoorden op hun vragen kunnen indienen kunnen hierbij helpen. De rol van sociale media in het verspreiden van informatie over vaccins zal ook beter moeten begrepen worden om er op gepaste wijze op te kunnen inspelen.

## **5. Aanbevelingen omtrent de vaccinatie van jonge kinderen, adolescenten, zwangere vrouwen en ouders van jonge kinderen in Vlaanderen**

Volgende aanbevelingen kunnen op basis van deze studie geformuleerd worden:

### ***Jonge kinderen***

- 1 Om de subdoelstelling over groepsimmunitet van het Vlaamse Actieplan Vaccinaties ([www.gezondheidsconferentie-vaccinaties.be](http://www.gezondheidsconferentie-vaccinaties.be)) te kunnen waarmaken, moet gefocust te worden op de vaccinatiegraad voor de tweede dosis van het MBR-vaccin. Het doel is om tegen 2020 binnen het vaccinatieschema voor kinderen en jongeren voor elk van de vaccinatiemomenten de vaccinatiegraad te bereiken die nodig is voor het garanderen van groepsimmunitet. Herinneringsstrategieën naar ouders die wijzen op de onvolledige vaccinatietoestand van hun kind zijn nodig, want zij zijn zich hier meestal niet van bewust.
2. In een tweede subdoelstelling van het Vlaamse Actieplan Vaccinaties wordt er naar gestreefd om tegen 2016 de vaccinaties bij 80% van de kinderen jonger dan 18 maanden tijdig te geven. Hoewel er een verbetering werd vastgesteld, werd deze doelstelling niet gehaald. De inspanningen om dit verder te verbeteren moeten verdergezet worden.
3. De suboptimale opvolging van leeftijdsaanbevelingen houdt vooral risico's in op infectie met kinkhoest (dat nog steeds circuleert) en hepatitis B (verticale transmissie) in het eerste levensjaar. De eerste dosis MBR-vaccin wordt bij 16.7% van de kinderen nog steeds na de aanbevolen leeftijd (12 maanden) toegediend, wat een risico inhoudt in het licht van de recente mazelenuitbraken in België. (Grammens *et al.*, 2016) Bij communicatie rond vaccinatie moeten deze risico's en het belang van tijdigheid blijvend te worden benadrukt. Verdere verbetering is nog mogelijk onder meer in de strategieën om ouders van kinderen die minstens één dosis vaccin hebben gekregen en nadien niet opdaagden voor het vervolg van het schema snel op te roepen.

4. Eén van de voorstellen geformuleerd in het Actieplan Vaccinaties is om de taakverdeling tussen verschillende vaccinatoren duidelijk te stellen. Elke ouder/volwassenen heeft het recht om zijn vaccineerder te kiezen, maar dit betekent dan ook dat de verkozen arts hierdoor de hoofdverantwoordelijkheid krijgt voor het opvolgen van het vaccinatieschema. Ook al neemt het aantal veranderingen van vaccineerder af in vergelijking met de voorbije jaren, toch blijkt nog steeds dat sommige ouders zo vaak wisselen dat het moeilijk is een verantwoordelijke vaccineerder te identificeren. In de verdere concretisering van deze taakverdeling dient ook hieraan aandacht te worden besteed.
5. Bovendien is blijvende aandacht nodig voor het behoud van de huidige hoge vaccinatiegraad bij jonge kinderen. In de eerste plaats blijft het vlot en tijdig ter beschikking stellen van de vaccins van belang.

### **Adolescenten**

6. Betrouwbare en volledige documentatie van vaccinaties bij adolescenten blijft een aandachtspunt. De dossiers van behandelend artsen, en meer nog de CLB's, blijken nog steeds heel wat vaccinatiegegevens van deze cohorte adolescenten te bevatten die niet in Vaccinnet zijn terug te vinden. De inspanningen om alle vaccineerders systematisch alle toegediende vaccins in Vaccinnet te laten registreren moeten verder gezet worden om een zo maximaal mogelijke captatie van alle vaccinatiegegevens in Vaccinnet mogelijk te maken.
7. Het is erg positief dat de gedocumenteerde vaccinatiegraad voor nagenoeg alle op schoolgaande leeftijd aanbevolen vaccins verder toeneemt. Desondanks blijft het gedocumenteerde bereik van beide aanbevolen MBR-dosissen nog onder de door de WHO vooropgestelde drempel (95%) van eliminatie van de betreffende infectieziekten. De lopende inspanningen om dit verder te verbeteren moeten aangehouden worden willen we eliminatie van mazelen echt waarmaken.
8. Speciale aandacht moet ook gaan naar een catch-up programma van HBV-vaccinatie op schoolleeftijd, nu het systematisch vaccinatieaanbod op de leeftijd van 12 jaar sinds enkele jaren is stopgezet. Een sluitend systeem van inhaalvaccinatie, en correcte en volledige documentatie van toegediende vaccins, is een must om de opvallend lagere gedocumenteerde vaccinatiegraad in onze steekproef in toekomstige cohorten te vermijden.
9. De hoge vaccinatiegraad voor HPV-vaccinatie bij 12-jarige meisjes wijst op een groot vertrouwen bij de bevolking voor dit vaccin. Toch moet in het licht van toenemende twijfels die in de traditionele en sociale media circuleren over de veiligheid van dit vaccin, aandacht gaan naar transparante en wetenschappelijk gefundeerde communicatie naar de bevolking en de vaccinatoren over de veiligheid en effectiviteit van dit vaccin.
10. Vaccinatoren moeten aandacht hebben voor de vaccinatiestatus van adolescenten met schoolachterstand, en deze zo mogelijk vervolledigen.
11. Het strekt tot aanbeveling om ouders systematisch in te lichten over de volledige of onvolledige vaccinatietoestand van hun adolescente kinderen, zodat ze bewust zijn van de vaccinatiestatus en deze zo nodig kunnen helpen vervolledigen.

### **Zwangere vrouwen en ouders**

12. Vaccinatiegegevens bekomen van zwangere vrouwen, en van volwassenen in het algemeen, blijft een moeilijke opdracht, terwijl optimale gegevensuitwisseling tussen gezondheidsverstrekkers in deze doelgroep nodig is om de vaccinatiegraad te verhogen en het gebrek aan kennis van de eigen vaccinatiestatus op te vangen. Behandelende artsen, in de eerste plaats huisartsen, moeten aangemoedigd worden om recente (en oude) vaccinatiegegevens van hun patiënten in Vaccinnet in te voeren, ook al maakt de arts geen gebruik van het systeem om vaccins te bestellen. Ook hierover werd een aantal suggesties opgenomen in het Actieplan Vaccinaties.
13. Om de bescherming van jonge zuigelingen tegen kinkhoest te optimaliseren, moeten vooral ziekenhuizen waar veel bevallingen plaatsvinden aandacht hebben voor de promotie van kinkhoestvaccinatie tijdens de zwangerschap, of als cocoonvaccinatie indien de moeder niet bij hen gevolgd werd. Het is ook nuttig om na te gaan waarom deze ziekenhuizen hun moeders minder goed bereiken voor vaccinatie tijdens de zwangerschap. Voor pasgeborenen die geen bescherming via zwangerschapsvaccinatie genieten is aandacht voor tijdige toediening van de

eerste vaccins in het basisschema extra belangrijk, net als het voorzien van tijd en aandacht om cocoonvaccinatie bij beide ouders te promoten.

14. Om de vaccinatiegraad tegen griep en kinkhoest tijdens de zwangerschap te verhogen richten nieuwe acties zich preferentieel naar sociaal zwakkere vrouwen, vrouwen met een herkomst buiten België en vrouwen die al kinderen hebben. Kennis hebben van de ziekte, het vaccin en de gratis beschikbaarheid of terugbetaalbaarheid verhogen de kans om gevaccineerd te worden.
15. Opleiding van gezondheidswerkers betrokken bij zwangerschapsbegeleiding is ook noodzakelijk. Aandachtspunten hierbij zijn correcte informatie verschaffen aan vrouwen in de vruchtbare leeftijdscategorie en de mogelijkheid verhogen dat de aanstaande moeder over het kinkhoestvaccin tijdig advies krijgt en het vaccin zelf aangeboden wordt. Vermits vrouwen vooral risico lopen voor ondervaccinatie als ze niet door een gynaecoloog worden gevolgd, worden nieuwe acties best gericht naar andere zwangerschapsbegeleiders, met name huisartsen en vroedvrouwen.
16. Het is nodig om (toekomstige) jonge ouders van een boreling bewust te maken van het belang om hun vaccinatiestatus voor mazelen te controleren en zo nodig aan te vullen. Zowel in informatiebronnen in verband met zwangerschap en geboorte (moederboekje, kindboekje, ...) als tijdens contacten met gezondheidswerkers tijdens de zwangerschap en het postpartum kan hierover informatie gegeven worden.

### **Algemeen**

17. Om in de toekomst het vertrouwen van ouders in vaccins en vaccinatie verder te behouden zijn informatiecampagnes over de veiligheid van vaccinatie en groepsimmunitet noodzakelijk om de huidige staat van eliminatie van vaccineerbare infectieziekten te behouden. Toegankelijke websites waar ouders kwaliteitsvolle informatie en antwoorden op hun vragen kunnen vinden kunnen hierbij helpen. De rol van sociale media in het verspreiden van informatie over vaccins zal ook beter moeten begrepen worden om er op gepaste wijze op te kunnen inspelen.

## **6. Nulmeting van de vaccinatiegraad voor hepatitis A van voedselbewerkers**

Voor de meting van de vaccinatiegraad voor hepatitis A van voedselbewerkers zou een gecombineerde bevraging van zowel werknemers als zelfstandigen moeten uitgevoerd worden om een volledig beeld te krijgen over bescherming. De bepaling van de hepatitis A vaccinatiestatus van de werknemers kan op een redelijk eenvoudige manier uitgevoerd worden via bedrijfsartsen en bedrijfsgeneeskundige diensten. Het nadeel is dat hierbij maar beperkte bijkomende determinerende factoren kunnen nagekeken worden en werknemers niet verder rechtstreeks kunnen bevraged worden over eventuele opleiding en hygiënische maatregelen die toegepast worden tijdens het produceren, be- en verwerken van voedsel. De rechtstreekse bevraging van zelfstandige ondernemers is dan wel mogelijk, maar de trekking van de steekproef wordt hierbij bemoeilijkt door de diversiteit van de activiteiten in voedselverwerkende bedrijven, het identificeren van deze zelfstandige ondernemers (NACE-BEL code) en een evenwichtige verspreiding over Vlaanderen. Het feit dat de bevraging niet bij alle beroeps categorieën tegelijk kan uitgevoerd worden bemoeilijkt het proces en maakt dat deze nulmeting een moeilijk en langdurig proces kan zijn waarbij veel verschillende actoren betrokken zijn en toestemming moet verkregen worden van heel wat verschillende instanties zoals het Sectoraal Comité van het Rijksregister, de privacy commissie alsook de ethische commissie.

## A.1 EXTRA ANALYSES TIJDIGHEID VAN TOEDIENING VAN ZUIGELINGENVACCINS

Uit de analyse naar tijdigheid van toediening van hexavalent vaccin kan besloten worden dat er een significant verband is tussen het laattijdig toedienen van de eerste dosis van het hexavalente vaccin en een te lang interval tussen de eerste en de tweede dosis van dit vaccin. Kinderen bij wie het interval tussen de eerste en de tweede dosis te groot was, hadden ook vaker een te groot interval tussen de tweede en de derde dosis van het hexavalente vaccin. De tijdigheid van toediening verschilde naargelang het type hoofdvaccinator, waarbij er vaker laattijdig gestart werd indien Kind & Gezin niet de hoofdvaccinator was. Andere onafhankelijke risicofactoren voor laattijdige toediening waren gezinnen met meerdere kinderen, kinderen geboren in de maanden juni-juli en kinderen van moeders met een herkomst buiten België.

Op basis van de toedieningsdata werd een verdere analyse naar tijdigheid van toedienen en zijn voorspellers uitgevoerd. Om onderscheid te kunnen maken met redenen van niet-toediening, werden bij deze analyse enkel gegevens gebruikt van kinderen die de betreffende vaccindosissen hadden gekregen.

### A.1.1. Associatie tussen startleeftijd en tijdigheid van volgende dosissen van hexavalent vaccin

Er werd via Pearson's Chi<sup>2</sup>-test en Fisher's Exact test nagekeken of er een onderlinge associatie was tussen het al dan niet tijdig starten met de eerste dosis van het hexavalente vaccin en een al dan niet te lang interval voor de volgende dosissen (Tabel A.1).

**Tabel A.1: Binaire verdeling (%) van de toedieningsleeftijd voor de eerste dosis hexavalent vaccin en van de intervallen van volgende dosissen in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad (n=733)**

	Volgens aanbeveling of vroeger	Later dan volgens aanbeveling <sup>b</sup>
Hexa 1 (n)	84.0 (616)	16.0 (117)
Interval Hexa 1 - Hexa 2 (n)	54.2 (396)	48.2 (335)
Interval Hexa 2 - Hexa 3 (n)	44.8 (323)	55.2 (398)
Interval Hexa 1 - Hexa 3 (n)	52.3 (377)	47.7 (344)

<sup>b</sup>: Later dan volgens aanbeveling = na de leeftijd van 10 weken (i.e. 70 dagen) voor Hexa 1; interval groter dan 35 dagen voor Hexa 1-Hexa 2 en Hexa 2-Hexa 3; interval groter dan 70 dagen voor Hexa 1-Hexa 3

Dit bleek enkel het geval te zijn voor het interval tussen de eerste en de tweede dosis hexavalente vaccin, hetgeen langer was dan aanbevolen indien het kind zijn eerste dosis te laat toegediend kreeg ( $p=0.03$ ). Voor het interval tussen de tweede en de derde dosis werd dit verband niet waargenomen. Wel werd gezien dat voor kinderen die een te lang interval hadden tussen de eerste en tweede dosis, dit vaak eveneens het geval was voor het interval tussen de tweede en derde dosis ( $p=0.05$ ).

### A.1.2 Voorspellers van tijdigheid van toedienen voor zuigelingenvaccins

Om na te kijken of het tijdig toedienen van de aanbevolen vaccinatiedosissen gerelateerd was aan een type vaccinator (Tabel A.2), werd de tijdigheid van de eerste dosis van het hexavalente vaccin en de lengte van daaropvolgende intervallen afgetoetst tegenover het type vaccinator (K&G (n=633) of de combinatie van huisarts + pediater (n=98)).

**Tabel A.2: Verdeling (%) van de toedieningsleeftijd per vaccin en per dosis en per type vaccinator in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad, voor vaccins aanbevolen in het eerste levensjaar (n=746)**

Aanbevolen eerste levensjaar	Vaccinator	Vroeger dan aanbevolen	Op aanbevolen leeftijd	1 week later	2 weken later	3 weken later	4-7 weken later	meer dan 8 weken later
Hexa1	K&G	NA	52,1	33,6	7,4	2,8	3,2	0,8
	Pediater + Huisarts	NA	44,9	28,6	12,2	2,0	7,1	5,1
Hexa2	K&G	NA	27,3	32,1	19,1	9,3	9,3	3,0
	Pediater + Huisarts	NA	32,6	20,7	12,0	13,0	12,0	9,8

Hexa3	K&G	NA	9,9	21,7	22,3	12,9	23,4	9,7
	Pediater + Huisarts	NA	18,5	17,4	14,1	15,2	16,3	18,5
PCV1	K&G	NA	52,2	32,8	7,4	3,0	3,6	0,9
	Pediater + Huisarts	NA	41,8	29,6	13,3	3,1	7,1	5,1
PCV2	K&G	1,9	13,9	20,2	20,5	12,6	22,6	8,3
	Pediater + Huisarts	8,3	16,7	13,5	13,5	14,6	15,6	17,7
ROT1	K&G	NA	48,7	31,9	6,2	2,4	9,1	1,6
	Pediater + Huisarts	NA	34,4	22,2	14,4	3,3	16,7	8,9
ROT2	K&G	NA	23,8	29,5	17,3	7,7	15,6	6,2
	Pediater + Huisarts	NA	23,2	12,2	12,2	9,8	25,6	17,1

**Tabel A.3: Verdeling (%) van de toedieningsleeftijd per vaccin en per dosis en per type vaccinator in vergelijking met de aanbevelingen van de Vlaamse Vaccinatiekalender en van de Hoge Gezondheidsraad, voor vaccins aanbevolen in het tweede levensjaar (n=746)**

Aanbevolen tweede levensjaar	Vaccinator	Te vroeg	Op aanbevolen leeftijd	Vanaf 1 maand te laat	Vanaf 2 maanden te laat
Hexa4	K&G	4,3	79,1	12,2	4,4
	Pediater + Huisarts	9,5	66,7	10,7	13,1
PCV3	K&G	2,3	82,5	9,4	5,8
	Pediater + Huisarts	8,0	64,8	12,5	14,8
MBR	K&G	1,0	84,2	9,8	5,0
	Pediater + Huisarts	6,7	64,4	12,2	16,7
MENC	K&G	0,2	78,7	12,6	8,5
	Pediater + Huisarts	0,0	63,9	10,8	25,3

Kinderen die hun eerste dosis van het hexavalente vaccin kregen toegediend via de pediater of huisarts, kregen dit significant vaker te laat toegediend (Pearson's Chi<sup>2</sup>: p=0.003) dan kinderen die gevaccineerd werden via Kind&Gezin. Voor de respectievelijke intervallen van de daaropvolgende dosissen werd deze associatie niet waargenomen. Wel werd gezien dat de combinatie van zowel een late start voor de eerste dosis van het hexavalente vaccin als te lange intervallen tussen de daaropvolgende dosissen significant geassocieerd was met huisartsen of pediaters als hoofdvaccineerder.

Om dieper in te gaan op het mogelijk verband van het type vaccinator in het respecteren van de aanbevelingen rond toedieningsleeftijd voor hexavalent vaccin werd binnen de selectie van kinderen met te grote intervallen nagegaan of de lengte van het interval significant verschilde tussen de verschillende type vaccinatoren. Hier kon geen verband aangetoond worden (Wilcoxon signed rank-test).

Er kon aan de ouders geen vraag gesteld worden rond redenen voor laattijdige vaccinaties omdat de interviewers geen inschatting konden maken over de tijdigheid op het moment van het interview. Wel konden de voorspellers bepaald worden via logistische regressie. Deze analyse werd uitgevoerd voor het laattijdig toedienen van de eerste dosis van het **hexavalente vaccin**.

De resultaten van de univariate analyse tonen aan dat (Tabel A.4):

- 16) Er binnen de provincies geen verschil was in de tijdigheid van toediening.
- 17) Het geslacht van het kind niet geassocieerd was met laattijdige toediening.

- 18) Er geen verband was tussen het aantal ziekteperiodes sinds geboorte en de tijdigheid van toediening.
- 19) De gezinsstructuur geen significante invloed had op tijdigheid van toediening.
- 20) Er geen significant verband was met het al dan niet gebruik maken van enige vorm van kinderopvang in het eerste levensjaar en tijdigheid van toediening.
- 21) De verstedelingsgraad van de woonplaats geen invloed had op de tijdigheid van toediening.
- 22) Er geen verband was met de opleiding van de moeder, noch met de werksituatie van de moeder.
- 23) De leeftijd van de moeder geen verband had met de tijdigheid van toediening.
- 24) Verandering van vaccineerder een hogere kans geeft op laattijdige vaccinatie
- 25) Kinderen met huisarts of pediater als hoofdvaccineerder vaker laattijdig gevaccineerd waren dan indien de hoofdvaccineerder K&G was.
- 26) Indien het kind één of meerdere jongere broer(s) en/of zus(sen) had, het vaker laattijdig gevaccineerd was.
- 27) In vergelijking met enige kinderen, waren kinderen vaker laattijdig gevaccineerd indien er 3 of meer kinderen in het gezin aanwezig waren.
- 28) Kinderen in gezinnen met een inkomen tussen 2001€-3000€ vaker laattijdig gevaccineerd waren dan indien het gezinsinkomen lager of hoger lag.
- 29) Kinderen die geboren waren in de periode juni-juli 2014 vaker laattijdig gevaccineerd waren dan kinderen die geboren waren in augustus-september 2014.
- 30) Kinderen van moeders met een herkomst van buiten België vaker laattijdig gevaccineerd waren in vergelijking met moeders met een Belgische herkomst,.

**Tabel A.4: Odds ratio's (OR) voor laattijdige toediening van de eerste dosis van het hexavalente vaccin en % laattijdig toegediend, in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie, univariate analyse) (met 95% betrouwbaarheidsinterval)**

<b>Provincie</b>		
	OR	% Laattijdig toegediend
tov. Antwerpen	1	17.3 (12.1-23.5)
Vlaams-Brabant	1.03 (0.56-1.87)	17.6 (11.3-25.7)
West-Vlaanderen	0.95 (0.53-1.68)	16.6 (11.0-23.5)
Oost-Vlaanderen	0.78 (0.44-1.37)	14.0 (9.2-19.9)
Limburg	0.79 (0.39-1.53)	14.1 (8.0-22.6)
<b>Geslacht</b>		
	OR	% Laattijdig toegediend
tov meisje.	1	17.2 (13.4-21.5)
Jongen	1.16 (0.66-2.04)	14.8 (11.3-18.8)
<b>Verandering van vaccineerder</b>		
	OR	% Laattijdig toegediend
tov niet	1	13.6 (11.0-16.6)
Wel	<b>0.84 (0.56-1.24)</b>	30.7 (21.9-40.7)

\*\*\*  $p < 0.001$

**Hoofdvaccineerder**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov K&G	1	14.2 (11.6-17.2)
Huisarts/Kinderarts	<b>2.18 (1.30-3.56)**</b>	26.5 (18.1-36.4)

\*\*  $p < 0.05$ **Aantal ziekte-episodes van het kind sinds geboorte**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov <5	1	15.3 (11.2-20.1)
5-10	1.01 (0.62-1.64)	15.4 (11.0-20.7)
>10	1.17 (0.72-1.89)	17.4 (12.7-23.0)

**Gezinssituatie**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov oorspronkelijk 2-oudergezin	1	15.9 (13.2-18.8)
1-ouder of nieuw-samengesteld	1.16 (0.46-2.55)	17.9 (7.5-33.5)

**Aantal kinderen**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov 1 kind	1	10.7 (7.3-15.1)
2 kinderen	1.57 (0.96-2.60)	15.9 (11.9-20.5)
3 kinderen	<b>2.20 (1.19-4.04)*</b>	21.0 (13.6-30.0)
4 of meer kinderen	<b>3.67 (1.87-7.11)***</b>	30.6 (19.6-43.7)

\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.001$ **Rangorde van het kind**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov enig kind	1	10.7 (7.3-15.1)
Eerste van meerdere	1.28 (0.52-2.84)	13.3 (5.9-24.6)
Tweede kind	<b>1.76 (1.07-2.93)*</b>	17.4 (13.0-22.6)
Derde kind	<b>2.66 (1.44-4.87)**</b>	24.2 (16.0-34.1)
Vierde kind	<b>2.62 (1.20-5.49)*</b>	24.0 (13.1-38.2)

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ **Gezinsinkomen (in euro per maand)**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov 3001-4000€	1	11.6 (8.1-16.0)
<1200-2000€	1.88 (0.93-3.63)	19.7 (11.5-30.5)
2001-3000€	<b>1.97 (1.10-3.48)*</b>	20.5 (13.7-28.7)
>4000€	1.55 (0.87-2.73)	16.9 (11.2-23.9)
Weet niet	1.60 (0.68-3.46)	17.3 (8.2-30.3)
Wil niet meedelen	1.75 (0.79-3.62)	18.6 (9.7-30.9)

\* $p < 0.05$

**Gebruik van kinderopvang tijdens het eerste levensjaar**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov niet	1	20.2 (13.4-28.5)
Wel	0.71 (0.44-1.18)	15.1 (12.4-18.2)

**Verstedelijkingsgraad**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov Grootsteden + grootstedelijke rand + stedelijk gebied rond Brussel	1	17.2 (11.0-25.1)
Centrumsteden + kleinstedelijk provinciaal + structuurondersteunende steden + regionaal stedelijke rand	0.85 (0.49-1.51)	15.0 (11.2-19.3)
Overgangsgebied + platteland	0.95 (0.55-1.70)	16.6 (12.5-21.3)

**Geboorteperiode**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov augustus-september	1	11.6 (8.5-15.3)
juni-juli	<b>1.94 (1.30-2.95)**</b>	20.3 (16.3-24.7)

**\*\*p<0.01****Opleiding van de moeder**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov Hoger secundair	1	16.7 (12.0-22.2)
Geen/Basis/Beroeps/Buitenge woon secundair/Lager secundair onderwijs	1.28 (0.68-2.35)	20.4 (12.8-30.1)
Hoger niet-universitair/Bachelor	0.64 (0.38-1.08)	11.4 (7.8-15.9)
Universitair/Master	1.14 (0.66-1.95)	18.6 (12.8-25.6)

**Werksituatie van de moeder**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov voltijds werk <sup>§</sup>	1	13.6 (10.3-17.5)
Deeltijds	1.36 (0.84-2.18)	17.6 (12.5-23.7)
Niet werkend <sup>§§</sup>	1.36 (0.82-2.22)	17.6 (12.1-24.3)

<sup>§</sup>inclusief zelfstandige hoofdactiviteit - <sup>§§</sup>inclusief tijdelijke werkonderbreking, student**Herkomst van de moeder**

	OR	% Laattijdig toegediend
tov Belgisch	1	13.2 (10.4-16.3)
Ander EU-land	<b>2.05 (1.04-3.84)*</b>	23.7 (13.6-23.7)
Buiten EU	<b>1.91 (1.17-3.07)**</b>	22.5 (12.1-24.3)

**\*p<0.05 - \*\*p<0.01**

**Leeftijd van de moeder**

	OR
tov jonger	1
Ouder	1.00 (0.96-1.05)

Uiteraard zijn een aantal van deze kenmerken met elkaar gerelateerd, daarom werd de associatie ook beoordeeld in een meervoudig regressiemodel.

De variabelen voor de meervoudige logistische regressie werden geselecteerd op basis van p-waarden < 0.1 in de univariate analyse. Het finale model is gebaseerd op een “*backward stepwise algorithm*”. Er werd voor gekozen om van de kenmerken “rangorde van het kind” en “aantal kinderen in het gezin” telkens slechts de laatstvernoemde in de analyse mee te nemen, omdat beide kenmerken teveel gelijkend zijn.

**Tabel A.5: Odds ratio's voor laattijdige toediening van de eerste dosis van het hexavalente vaccin in functie van beïnvloedende factoren (logistische regressie)**

	Hexa 1 <sup>e</sup> dosis
Hoofdvaccineerder (huisarts of pediater tov K&G)	<b>2.53 (1.46-4.28)<sup>2</sup></b>
Aantal kinderen (tov 1 kind)	
2 kinderen	<b>1.69 (0.97-2.75)<sup>0</sup></b>
3 kinderen	<b>2.09 (1.09-3.97)<sup>1</sup></b>
4 of meer kinderen	<b>3.47 (1.70-7.02)<sup>2</sup></b>
Gezinsinkomen (tov 3001-4000€)	
<1200-2000€	1.11 (0.5-2.38)
2001-3000€	1.68 (0.89-3.14)
>4000€	<b>1.71 (0.94-3.09)<sup>0</sup></b>
Weet niet	1.49 (0.61-3.36)
Wil niet meedelen	1.66 (0.73-3.59)
Geboorteperiode (tov augustus-september)	<b>1.81 (1.18-2.80)<sup>2</sup></b>
Herkomst moeder (tov België)	
Ander EU-land	<b>2.22 (1.08-4.38)<sup>1</sup></b>
Buiten EU	<b>1.65 (0.92-2.92)<sup>0</sup></b>

Odds Ratio voor laattijdige toediening in de vermelde groep tov de referentiegroep  
 Vet gedrukte odds ratio's zijn significant met <sup>0</sup>p < 0.1, <sup>1</sup>p<0.05, <sup>2</sup>p<0.01, <sup>3</sup>p<0.001

De resultaten (Tabel A.5) tonen dat in deze steekproef van jonge kinderen:

8. Kinderen die als hoofdvaccineerder een huisarts of pediater hebben, meer kans hebben om laattijdig te starten met vaccinatie;
9. Kinderen in gezinnen meerdere kinderen vaker laattijdig gevaccineerd worden;
10. Het gezinsinkomen geen significant effect heeft op de tijdigheid van toediening;
11. Kinderen die geboren worden in de maanden juni-juli meer kans hebben om laattijdig gevaccineerd te worden tov kinderen geboren in de maanden augustus-september;
12. Kinderen van moeders met een herkomst buiten België een hoger risico hebben om laattijdig gevaccineerd te worden.

De bevraging geeft geen informatie of de laattijdige toediening gepland was door de vaccineerder, of een gevolg was van omstandigheden of een keuze van de ouder.

Een mogelijke verklaring voor het feit dat kinderen geboren in juni-juli een hogere kans hebben om laattijdig te starten met vaccinatie is dat de meeste consultatiebureau's van Kind&Gezin een sluitingsperiode hebben in de zomermaanden waardoor de agenda van de daaropvolgende weken snel volgeboekt is en het moeilijk is om deze kinderen tijdig een afspraak te geven voor hun eerste vaccin op 8 weken.

## Referenties

---

### REFERENTIES VACCINATIEGRAAD BIJ JONGE KINDEREN, ADOLESCENTEN, PAS BEVALLEN MOEDERS EN OUDERS VAN JONGE KINDEREN

- Agentschap Zorg en Gezondheid. Basisvaccinatieschema. <https://www.zorg-en-gezondheid.be/basisvaccinatieschema> geraadpleegd in januari 2017.
- Arvastat: Basisstatistieken werkloosheid Vlaanderen – periode maart 2016 [https://arvastat.vdab.be/arvastat\\_basisstatistieken\\_werkloosheid.html](https://arvastat.vdab.be/arvastat_basisstatistieken_werkloosheid.html), geraadpleegd op 20 januari 2017.
- Asnong C, Van Herck K, Lernout T, Theeten H, Van Damme P. Lessons learned from a measles outbreak in Antwerp, Belgium 2007-2008. *Pediatr Infect Dis J.* 2011 Apr;30(4):343-5.
- Barber A, Halstead Muscopath M, Frederowics A. Coverage with Tetanus, Diphtheria, and Acellular Pertussis Vaccine and Influenza Vaccine Among Pregnant Women — Minnesota, March 2013–December 2014 *MMWR* 20jan2017 <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/66/wr/mm6602a4.htm>
- Beel ER, Rench MA, Montesinos DP, Mayes B, Healy CM. Knowledge and attitudes of postpartum women toward immunization during pregnancy and the peripartum period. *Hum Vaccines Immunother* 2013;9:1926–31.
- Borrow R, Abad R, Trotter C et al. Effectiveness of meningococcal serogroup C vaccine programmes. *Vaccine* 2013; 31:4477-4486.
- Braeckman T, Van Herck K, Raes M, Vergison A, Sabbe M, Van Damme P. Rotavirus vaccines in Belgium: policy and impact. *Pediatr Infect Dis J.* 2011;30(1 Suppl):S21-4. Epub 2011/01/13.
- Braeye T, Linina I De Roy R, et al. Mumps increase in Flanders, Belgium, 2012-2013: results from temporary mandatory notification and a cohort study among university students. *Vaccine.* 2014 Jul 31;32(35):4393-8.
- Brotherton JM, Murray SL, Hall MA, et al. Human papillomavirus vaccine coverage among female Australian adolescents: success of the school-based approach. *Med J Aust.* 2013 Nov 4;199(9):614-7.
- Campbell H, Andrews N, Borrow R, Trotter C, Miller E (2010) Updated postlicensure surveillance of the meningococcal C conjugate vaccine in England and Wales: effectiveness, validation of serological correlates of protection, and modeling predictions of the duration of herd immunity. *Clin Vaccine Immunol* 17: 840–847.
- Chow EP, Read TR, Wigan R, et al. Ongoing decline in genital warts among young heterosexuals 7 years after the Australian human papillomavirus (HPV) vaccination programme. *Sex Transm Infect.* 2015 May;91(3):214-9.
- Devlieger, R, Martens E, Martsens G, Van Mol C, Cammu H. Studiecentrum Perinatale Eepidemiologie. Perinatale activiteiten Vlaanderen – 2015 <https://www.zorg-en-gezondheid.be/sites/default/files/atoms/files/Evaluatierapport%20SPE%202015.pdf>
- Dierckx D, Coene J, Raeymaeckers P, van der BurgM. Armoede en sociale uitsluiting – Jaarboek 2015. 2015 (ref armoede jonge kinderen). <https://www.uantwerpen.be/images/uantwerpen/container2456/files/Projecten/Jaarboek/2015%20Armoede%20en%20sociale%20uitsluiting%20-%20Jaarboek%202015%20-%2020253-%2016-11-15%20-%20binnenwerk.pdf> Geraadpleegd December 2016.
- Ding H, Black CL, Ball S, Donahue S, Fink RV, Williams WW, Kennedy ED, Bridges CB, Lu PJ, Kahn KE, Dean AK, Grohskopf LA, Ahluwalia IB, Devlin R, DiSogra C, Walker DK, Greby SM. Influenza

- Vaccination Coverage Among Pregnant Women--United States, 2014-15 Influenza Season. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2015 Sep 18;64(36):1000-5
- Drolet M, Bénard É, Boily MC et al. Population-level impact and herd effects following human papillomavirus vaccination programmes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2015 May;15(5):565-80.
- ECDC. Communication on immunization – Building on trust. 2012 <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/TER-Immunisation-and-trust.pdf>
- ECDC. Introduction of HPV vaccines in EU countries – an update: ECDC; 2012.
- Eskola J, Käyhty H. Early immunization with conjugate vaccines. *Vaccine*, 1998; 16: 1433-1438.
- Fonteneau L, Ragot M, Parent du Châtelet, Guthmann JP, Lévy-Bruhl D. The use of reimbursement data for timely monitoring of vaccination coverage: the example of human papillomavirus vaccine following public concerns about vaccine safety. *BMC Public Health.* 2015 Dec 12;15:1233.
- Fine P, Mulholland K. Community immunity. In *Vaccines 6<sup>th</sup> edition*, 2013. SA Plotkin, WA Orenstein, PA Offit. Philadelphia. p1395-1401.
- GAVI Alliance Progress report 2012. [www.gavi.org](http://www.gavi.org)
- Grammens T, Maes V, Hutse V, et al. Different measles outbreaks in Belgium, January to June 2016 - a challenge for public health. *Euro Surveill.* 2016 Aug 11;21(32). doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.32.30313.
- Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen vaccinaties. <http://www.health.belgium.be/nl/vaccinatie> Geraadpleegd in januari 2017.
- Hoge Gezondheidsraad. Aanbeveling inhaalvaccinatie, mei 2009, HGR 8539. Herziening 2013. <https://www.zorg-en-gezondheid.be/adviezen-vaccinatie-hoge-gezondheidsraad>, geraadpleegd op 20 januari 2017.
- Hoge Gezondheidsraad. Advies Kinkhoestvaccinatie volwassenen (april 2014) (HGR 9110) [http://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/13036470/Vaccinatie%20tegen%20kinkhoest%20%28april%202014%29%20%28HGR%209110%29.pdf](http://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/13036470/Vaccinatie%20tegen%20kinkhoest%20%28april%202014%29%20%28HGR%209110%29.pdf) geraadpleegd januari 2017.
- Hoge Gezondheidsraad. Advies Vaccinatie tegen seizoensgebonden griep – Winterseizoen 2015-2016 (juli 2015) (HGR 9296)
- Hoppenbrouwers K, Vandermeulen C, Roelants M, et al. Studie van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen en adolescenten in Vlaanderen in 2008. Brussel: Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, 2009.
- Huoi C, Casalegno JS, Bénet T. A report on the large measles outbreak in Lyon, France, 2010 to 2011. *Euro Surveill.* 2012;17(36):pii=20264.
- Kaaijk P, van der Ende A, Berbers G, van den Dobbelen GP, Rots NY. Is a single dose of meningococcal serogroup C conjugate vaccine sufficient for protection? experience from the Netherlands. *BMC Infect Dis.* 2012 Feb 8;12:35.
- Kind en Gezin. Het kind in Vlaanderen 2000. <http://www.kindengezin.be/img/kind-in-vlaanderen-2000.pdf> geraadpleegd in januari 2017.
- Kind en Gezin. Het kind in Vlaanderen 2014. <http://www.kindengezin.be/img/kind-in-vlaanderen-2014.pdf> geraadpleegd in januari 2017.

- Kind en Gezin. Het kind in Vlaanderen 2015. <http://www.kindengezin.be/img/KIV2015.pdf> geraadpleegd in januari 2017
- Kruispuntbank Sociale Zekerheid, Datawarehouse arbeid en sociale bescherming (vermeld in: Het Kind in Vlaanderen 2011).
- Laenen J, Roelants M, Devlieger R, Vandermeulen C. Influenza and pertussis vaccination coverage in pregnant women. *Vaccine* 2015;33:2125–31.
- Larson HJ, Jarrett C, Schulz WS, et al. Measuring vaccine hesitancy: The development of a survey tool. *Vaccine*. 2015 Aug 14;33(34):4165-75.
- Larson HJ, de Figueiredo A, Xiahong Z et al. The State of Vaccine Confidence 2016: Global Insights Through a 67-Country Survey. *EBioMedicine*. 2016 Oct;12:295-301.
- Maertens K, Braeckman T, Top G, Van Damme P, Leuridan E. Maternal pertussis and influenza immunization coverage and attitude of health care workers towards these recommendations in Flanders, Belgium. *Vaccine*. 2016 Nov 11;34(47):5785-5791.
- McHale P, Keenan A, Ghebrehewet S. Reasons for measles cases not being vaccinated with MMR: investigation into parents' and carers' views following a large measles outbreak. *Epidemiol Infect*. 2016 Mar;144(4):870-5.
- Meshher D, Panwar K, Thomas SL, Beddows S, Soldan K. Continuing reductions in HPV 16/18 in a population with high coverage of bivalent HPV vaccination in England: an ongoing cross-sectional study. *BMJ Open*. 2016 Feb 11;6(2):e009915.
- Moniz MH, Vitek WS, Akers A, Meyn LA, Beigi RH. Perceptions and acceptance of immunization during pregnancy. *J Reprod. Med* 2013;58:383–8.
- Muscat M, Marinova L, Mankertz A. The measles outbreak in Bulgaria, 2009–2011: An epidemiological assessment and lessons learnt. *Euro Surveill*. 2016;21(9):pii=30152.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *Education at a Glance 2016: OECD indicators*. <https://data.oecd.org/eduatt/population-with-tertiary-education.htm>, geraadpleegd op 20 januari 2017.
- POD Maatschappelijke integratie. (Equivalent) Leefloon. <https://www.mi-is.be/nl/equivalent-leefloon> , geraadpleegd in januari 2017.
- Public Health England. Pertussis Vaccination Programme for Pregnant Women: vaccine coverage estimates in England, April to September 2016. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/572731/hpr4116\\_prntl-prtsss-vc.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/572731/hpr4116_prntl-prtsss-vc.pdf)
- Public Health England. Improved vaccine uptake for children, pregnant women and older people. 2015. <https://www.gov.uk/government/news/improved-vaccine-uptake-for-children-pregnant-women-and-older-people>
- RIVM. Vaccinatiegraad Rijksvaccinatieprogramma Nederland. Verslagjaar 2015. Bilthoven, RIVM rapport 2015-067. [http://www.rivm.nl/Documenten\\_en\\_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2015/juni/Vaccinatiegraad\\_Rijksvaccinatieprogramma\\_Nederland\\_Verslagjaar\\_2015](http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2015/juni/Vaccinatiegraad_Rijksvaccinatieprogramma_Nederland_Verslagjaar_2015) , geraadpleegd op 20 januari 2017
- Robert E, Swennen B. Enquête de couverture vaccinale des enfants de 18 à 24 mois en fédération Wallonie-Bruxelles (Bruxelles exceptée) – 2015. Rapport

- Rogalska J, Santibanez S, Mankertz A, Makowka A, Szenborn L, Stefanoff P. Spotlight on measles 2010: An epidemiological overview of measles outbreaks in Poland in relation to the measles elimination goal. *Euro Surveill.* 2010;15(17):pii=19549.
- Sabbe M, Berger N, Blommaert A et al. Sustained low rotavirus activity and hospitalisation rates in the post-vaccination era in Belgium, 2007 to 2014. *Euro Surveill.* 2016 Jul 7;21(27).
- Statistics on Income and Living Conditions (SILC). (2016). *Armoedecijfers voor België gebaseerd op de EU-SILC enquête van 2015, volgens jaar, karakteristieken (geslacht, leeftijdsklasse, opleidingsniveau, activiteit,...) en gewest.* FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie: Brussel. [http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/arbeid\\_leven/eu-silc/armoede](http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/arbeid_leven/eu-silc/armoede), geraadpleegd op 20 januari 2017.
- Theeten H, Hens N, Vandermeulen C, et al. Infant vaccination coverage in 2005 and predictive factors for incomplete or invalid vaccination in Flanders: and EPI-survey. *Vaccine* 2007; 25: 4940–4948.
- Thomson A, Watson M. Vaccine hesitancy: a vade mecum v1.0. *Vaccine* 2016, 34:1989-1992.
- Trotter C, McVernon J, Ramsay M, Whitney C, Mulholland K, Goldblatt C, Hombach J, Kieny MP, on behalf of the SAGE subgroup. Optimising the use of conjugate vaccines to prevent disease caused by *Haemophilus influenzae* type b, *Neisseria meningitidis* and *Streptococcus pneumoniae*. *Vaccine* 26 (2008) 4434–4445.
- Van Damme P, Theeten H, Vandermeulen C, Roelants M, Depoorter AM, Hoppenbrouwers K. Studie van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen en adolescenten in Vlaanderen in 2005. Brussel: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Welzijn, Volksgezondheid en cultuur, Administratie Gezondheidszorg, 2006.
- Van Damme P, Theeten H, Braeckman T, Lernout T, Hens N, Hoppenbrouwers K, Roelants M. Studie van de vaccinatiegraad bij jonge kinderen en adolescenten in Vlaanderen in 2012 Brussel: Vlaamse Overheid, Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, Afdeling Toezicht Volksgezondheid, Team Infectieziekten, 2013.
- Vandermeulen C, Roelants M, Theeten H, Depoorter AM, Van Damme P, Hoppenbrouwers K. Vaccination Coverage in 14-Year-Old Adolescents: Documentation, Timeliness and Sociodemographic Determinants. *Pediatrics* 2008; 121(3): e428-e434.
- Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid. Tussentijds rapport ter voorbereiding van de gezondheidsconferentie vaccinaties 2012. <http://www.gezondheidsconferentievaccinaties.be>, geraadpleegd september 2012.
- Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. Voorpublicatie Statistisch jaarboek van het Vlaams onderwijs - schooljaar 2015-2016. <http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsstatistieken/2015-2016/statistischjaarboek2015-2016/publicatiestatistischjaarboek2015-2016.htm>, geraadpleegd op 20 januari 2017.
- Vellinga A, Depoorter M, Van Damme P. Vaccinatiegraad in Vlaanderen 1999, Conceptrapport van het onderzoek naar de vaccinatiestatus van kinderen tussen 18 en 24 maanden in Vlaanderen.
- Vellinga A, Depoorter AM, Van Damme P. Vaccination coverage estimates by EPI cluster sampling survey of children (18-24 months) in Flanders, Belgium. *Acta Paediatr*, 2002; 91(5): 599-603.
- Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid. Gezondheidsdoelstelling infectieziekten en vaccinatie, 2012. <https://www.zorg-en-gezondheid.be/gezondheidsdoelstelling-vaccinaties>
- Vlaamse Regionale Indicatoren (VRIND), Brussel, Studiedienst van de Vlaamse regering, 2016 <http://www4.vlaanderen.be/sites/svr/Pages/vrind-2016.aspx> geraadpleegd januari 2017. VRIND 2016.

- WHO. Immunization coverage cluster survey reference manual. 2005. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69087/1/WHO\\_IVB\\_04.23.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69087/1/WHO_IVB_04.23.pdf) geraadpleegd januari 2017.
- WHO Europe 2012. European Vaccine Action plan, 2015-2020, [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/255679/WHO\\_EVAP\\_UK\\_v30\\_WEBx.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/255679/WHO_EVAP_UK_v30_WEBx.pdf?ua=1)
- WHO. Global Vaccine Action Plan. Strategic Advisory Group of Experts on Immunization. Assessment report 2013. [http://www.who.int/immunization/global\\_vaccine\\_action\\_plan/sage\\_dov\\_gvap\\_progress\\_report\\_2013.pdf](http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/sage_dov_gvap_progress_report_2013.pdf), geraadpleegd op 20 januari 2017.
- Widgren K, Simonsen J, Valentiner-Branth P, Mølbak K. Uptake of the human papillomavirus-vaccination within the free-of-charge childhood vaccination programme in Denmark. *Vaccine*. 2011 Dec 6;29(52):9663-7.
- Williams JR, Nokes DJ, Medley GF, Anderson RM. The transmission dynamics of hepatitis B in the UK: a mathematical model for evaluating costs and effectiveness of immunization programmes. *Epidemiol Infect* 1996;116(1):71-89.
- Wilson RJ, Paterson P, Jarrett C, Larson HJ. Understanding factors influencing vaccination acceptance during pregnancy globally: a literature review. *Vaccine* 2015;33:6420–9.
- Woudenberg T, van Binnendijk RS, Sanders EAM. Large measles epidemic in the Netherlands, May 2013 to March 2014: changing epidemiology. *Euro Surveill*. 2017;22(3):pii=30443.

## REFERENTIES HEPATITIS A

- Acheson DWK, Fiore AE. Preventing foodborne disease – What clinicians can do. *NEJM* 2004, 350(5): 437-440.
- Arankalle VA, Chadha MS. Who should receive hepatitis A vaccine? *J Viral Hepatitis* 2003; 10:157-158.
- Bidawid S, Farber JM, Sattar SA. Contamination of foods by food handlers: experiments on hepatitis A virus transfer to food and its interruption. *Appl Environ Microbiol*. 2000 Jul;66(7):2759-63.
- Boxman IL, Verhoef L, Vennema H, et al. International linkage of two food-borne hepatitis A clusters through traceback of mussels, the Netherlands, 2012. *Eurosurveillance* 2016; 21(3):pii30113.
- Bower WA, Nainan OV, Han X, Margolis HS. Duration of viremia in hepatitis A virus infection. *J Infect Dis*. 2000 Jul;182(1):12-7.
- Bruno R, Taffon S, Equestre M et al. Key role of sequencing to trace hepatitis A viruses circulating in Italy during a large multi-country European foodborne outbreak in 2013. *PlosOne* 2016; 11(2): e0149642.
- Chen C-M, Chen SC-C, Yang H-Y, Yang S-T, Wang C-M. Hospitalization and mortality due to hepatitis A in Taiwan: a 15-year nationwide cohort study. *J Viral Hepatitis* 2016; 1-6.
- Chi H, Haagsma EB, Riezebos-Brilman A, et al. Hepatitis A related acute liver failure by consumption of contaminated food. *J Clin Virology* 2014; 61:456-458.
- Dalton CB, Haddix A, Hoffman RE, Mast EE. The cost of a food-borne outbreak of hepatitis A in Denver, Colo. *Arch Intern Med*. 1996 May 13;156(9):1013-6.
- ECDC Technical Report. Hepatitis A virus in the EU/EEA, 1975-2014. Bereikt op 20-jan-2017. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/hepatitis-a-virus-EU-EEA-1975-2014.pdf> .

- Epson EE, Cronquist A, Lamba K, et al. Risk factors for hospitalization and associated costs among patients with hepatitis A associated with imported pomegranate arils, United States, 2013. *Public Health* 2016; 136:144-151.
- Fiore AE. Hepatitis A transmitted by food. *Food Safety* 2004; 38:705-715.
- Gossner CM, Severi E, Danielsson N, Hutin Y, Coulombier D. Changing hepatitis A epidemiology in the European Union: new challenges and opportunities. *Eurosurveillance* 2015;20(16):pii=21101.
- Gossner CM, Severi E. Three simultaneous, food-borne, multi-country outbreaks of hepatitis A virus infection reported in EPIS-FWD in 2013: what does it mean for the European Union. *Eurosurveillance* 2014;19(43):pii=20941.
- Guzman-Herrador BR, Panning M, Stene-Johansen K, et al. Importance of molecular typing in confirmation of the source of a national hepatitis A virus outbreak in Norway and the detection of a related cluster in Germany. *Arch Virol* 2015; 160:2823-2826.
- Hoge Gezondheidsraad. Vaccinatie tegen hepatitis A. Vaccinatie volwassenen 2013. [https://www.zorg-en-gezondheid.be/sites/default/files/atoms/files/vaccinatie\\_fiche\\_volw\\_hepatitis\\_A\\_06032013.pdf](https://www.zorg-en-gezondheid.be/sites/default/files/atoms/files/vaccinatie_fiche_volw_hepatitis_A_06032013.pdf)
- Kievens RM, Sharapov U. Hepatitis A. CDC's VDP Surveillance Manual 5<sup>th</sup> Edition 2011.
- Koninklijk besluit van 14 november 2003 betreffende autocontrole, meldingsplicht en traceerbaarheid in de voedselketen (FAVV). [http://www.afsca.be/notificationobligatoire/documents/2003-11-14\\_AR\\_autocontrole.pdf](http://www.afsca.be/notificationobligatoire/documents/2003-11-14_AR_autocontrole.pdf) geraadpleegd in januari 2017.
- Luyten J, Beutels P. Costing infectious disease outbreaks for economic evaluation. *Pharmacoeconomics* 2009; 27(5):379-389.
- Massoudi MS, Bell BP, Paredes V, Insko J, Evans K, Shapiro CN. An outbreak of hepatitis A associated with a foodhandler. *Public Health Reports* 1999; 114:157-164.
- Maudoux JP, Saegerman C, Rettigner C, Houins G, Van Huffel X, Berkvens D. Food safety surveillance through a risk based control programme: approach employed by the Belgian Federal Agency for the Safety of the Food Chain. *Vet Q.* 2006 Dec;28(4):140-54
- Ministerieel besluit van 19 juni 2009 tot bepaling van de lijst van infectieziekten die gemeld moeten worden en tot het delegeren van de bevoegdheid aan ambtenaren en ambtenaar-artsen. <https://codex.vlaanderen.be/Portals/Codex/documenten/1018141.html>
- Ministerieel besluit van 29 januari 2015 tot het bepalen van het vaccinatieschema voor Vlaanderen. Belgisch Staatsblad 6 maart 2015
- Montano-Remacha C, Ricotta L, Alfonsi V, et al. Hepatitis A outbreak in Italy, 2013: a matched case-control study. *Eurosurveillance* 2014; 19(3):pi=20906.
- Murphy TV, Feinstone SM, Bell BP. Hepatitis A Vaccines. In *Vaccines*, Eds Plotkin SA, Orenstain WA and Offit PA. 2012, 183-204.
- Nothdurft HD. Hepatitis A vaccines. *Expert Reviews Vaccines* 2008; 7(5):535-545.
- Ott JJ, Irving G, Wiersma ST. Long-term protective effects of hepatitis A vaccines. A systematic review. *Vaccine* 2012; 31:3-11.
- Pahil S, Goyal K, Singh MP. Hepatitis A outbreaks. *The Lancet Infection* 2015; 15: 632-634.
- Reinquin Verhaegen. Risicoanalyse en onderzoek naar de prevalentie van Hepatitis A-antistoffen bij werknemers van een vleesverwerkend bedrijf. Masterthesis Arbeidsgeneeskunde, 2007

- Robesyn E, De Schrijver K, Wollants E, Top Geert, Verbeeck J, Van Ranst M. An outbreak of hepatitis A associated with the consumption of raw beef. 2009; 44:207-210.
- Sattar SA, Tetro J, Bidawid S, Farber J. Foodborne spread of hepatitis A: recent studies on virus survival, transfer and inactivation. *Can J Infect Dis* 2000; 11(3): 159-163.
- Schmid D, Fretz R, Buchner G, et al. Foodborne outbreak of hepatitis A, November 2007 – January 2008, Austria. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2009; 28:385-391.
- Shukla S, Cho HJ, Kwon OJ, Chung SH, Kim M. Prevalence and evaluation strategies for viral contamination in food products: risk to human health – a review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016 May 31:0
- Theeten H, Van Herck K, Van der Meeren O, Crasta P, Van Damme P, Hens N. Long-term antibody persistence after vaccination with a 2-dose Havrix (inactivated hepatitis A vaccine): 20 years of observed data, and long-term model-based predictions. *Vaccine* 2015 Oct 13;33(42):5723-7.
- Tricco AC, Pham B, Duval B, et al. A review of interventions triggered by hepatitis A infected food-handlers in Canada. *BMC Health Services Research* 2006; 6:157.
- Van Damme P, Van Herck K. A review of the long-term protection after hepatitis A and B vaccination. *Travel Medicine and Infect Dis* 2007; 5:79-84.
- Verordening (EG) nr. 852/2004 (EUR-Lex). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0852:20090420:NL:PDF> geraadpleegd in januari 2017.
- Wang Q, Erickson M, Ortega YR, Cannon JL. The fate of murine norovirus and hepatitis A virus during preparation of fresh produce by cutting and grating. *Food Environ Virol* 2013; 5:52-60.
- Washley A, Feinstone SM, Bell BP. Hepatitis A virus. In Mandell, Douglas and Bennet's Principles and Practices in Infectious Disease. 7<sup>th</sup> Edition. Eds Mandell GL, Douglas JE, Dolin R. Elsevier Philadelphia 2013. Chapter 173.