

PPS 1Health4Food

Sectoroverstijgend onderzoek
dier & volksgezondheid (1Health)



1HEALTH
4FOOD

Veilig voedsel
produceren



NZO

nederlandse zuivel organisatie



WAGENINGEN UR
For quality of life



Universiteit Utrecht



FOOD GROUP



Stichting
Brancheorganisatie
Kalversector



MSD



ZuivelNL
BRANDORGANISATIE VAN DE ZUIVELSECTOR



Ministerie van Economische Zaken



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

ESBL-attributieve risico's

ESBLAT



- * Coördinatoren:
 - * Dik Mevius CVI-Lelystad (Penvoerder)
 - * Dick Heederik UU-IRAS (Arie Havelaar)

Partners in ESBLAT zijn

- * UU – IRAS, I&I, UMCU, (Beta-sciences)
- * GD
- * RIVM
- * CVI
- * VION-FOOD/van Drie Group
- * Looptijd: april 2013 – 31 december 2017

Inhoud

- * Achtergrond
- * ESBLAT
 - * Doel
 - * Gegevensverzameling
 - * Vaststellen van genetische associaties
 - * Human Exposure assessment
 - * Modelleren

Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBLs)

- * Enzymen die beta-lactam antibiotica afbreken
 - * Penicillines en alle cefalosporines
- * Genen die coderen voor deze enzymen liggen op plasmiden
 - * Overdraagbaar tussen bacteriën >>
 - * Geen grenzen aan de mogelijkheden tot verspreiding
 - * Voedsel, contact, milieu
- * Infectie door een ESBL-producerende E. coli/Klebsiella
 - * Verhoogd risico voor patiënten en de gezondheidszorg

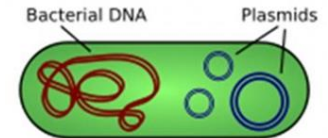


Table 3: Major families of β -lactamases of clinical importance, adapted from (Bush and Jacoby, 2010)

Enzyme family ^a	Functional group or subgroup	No. of enzymes ^{b,c}	Representative enzymes	
Ambler C	CMY	1, 1e	68	CMY-2, CMY-4
	ACT	1, 1e	9	ACT-1
	ACC	1, 1e	4	ACC-1
	DHA	1, 1e	8	DHA-2
	MOX	1, 1e	8	MOX-1
Ambler A	FOX	1, 1e	9	FOX-2
	TEM	2b, 2be, 2br, 2ber	172	
		2b	12	TEM-1, TEM-2, TEM-13
		2be	79	TEM-3, TEM-10, TEM-26
		2br	36	TEM-30 (IRT-2), TEM-31 (IRT-1), TEM-163
		2ber	9	TEM-50 (CMT-1), TEM-158 (CMT-9)
	SHV	2b, 2be, 2br	127	
		2b	30	SHV-1, SHV-11, SHV-89
		2be	37	SHV-2, SHV-3, SHV-115
		2br	5	SHV-10, SHV-72
Ambler A, B, D	CTX-M	2be	90	CTX-M-1, CTX-M-44 (Toho-1) to CTX-M-92
		PER	5	PER-1 to PER-5
		VEB	7	VEB-1 to VEB-7
Ambler A, B, D	GES	2f	15d	GES-2 to GES-7 (IBC-1) to GES-15
	KPC	2f	9	KPC-2 to KPC-10
	OXA	2d, 2de, 2df	158	
		2d	5	OXA-1, OXA-2, OXA-10
		2de	9	OXA-11, OXA-14, OXA-15
		2df	48e	OXA-23 (ARI-1), OXA-51, OXA-58
	IMP	3a	26	IMP-1 to IMP-26
VIM	3a	23	VIM-1 to VIM-23	
NDM	3a	3	NDM-1	

^a Enzyme families include those for which numbers have been assigned based on primary amino acid structures (G. Jacoby and K. Bush, <http://www.lahey.org/Studies/>).

^b Compiled through December 2009.

^c The sum of the subgroups in each family does not always equal the total number of enzymes in each family, because some enzyme numbers have been withdrawn, and some enzymes have not been assigned a functional designation by the

> 1000 varianten bekend

Mens: CTX-M-15 (9, 14, 3...)

Dieren: CTX-M-1, TEM-52 (CMY-2, SHV-12)

AmpC

ESBL

Carbapenemases

Hiërarchie in de overdracht van ESBLs

- * ESBL gen

- * Overdraagbaar binnen bacteriën bv tussen plasmiden en het chromosomale DNA

- * Plasmiden met ESBL-genen

- * Succesvolle ESBL/Plasmid combinaties die zich verspreiden en handhaven in bacteriële populaties

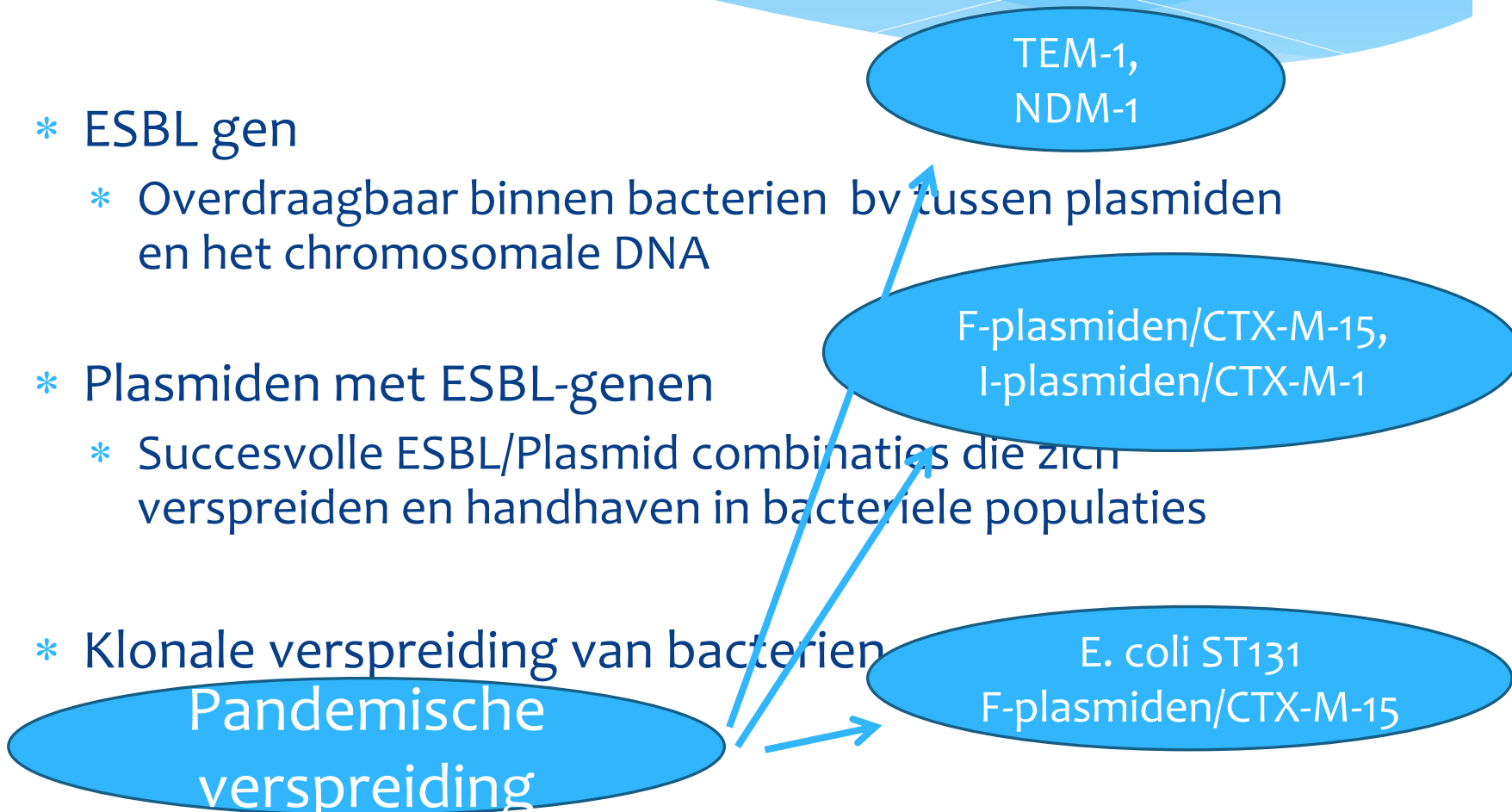
- * Klonale verspreiding van bacteriën

Pandemische verspreiding

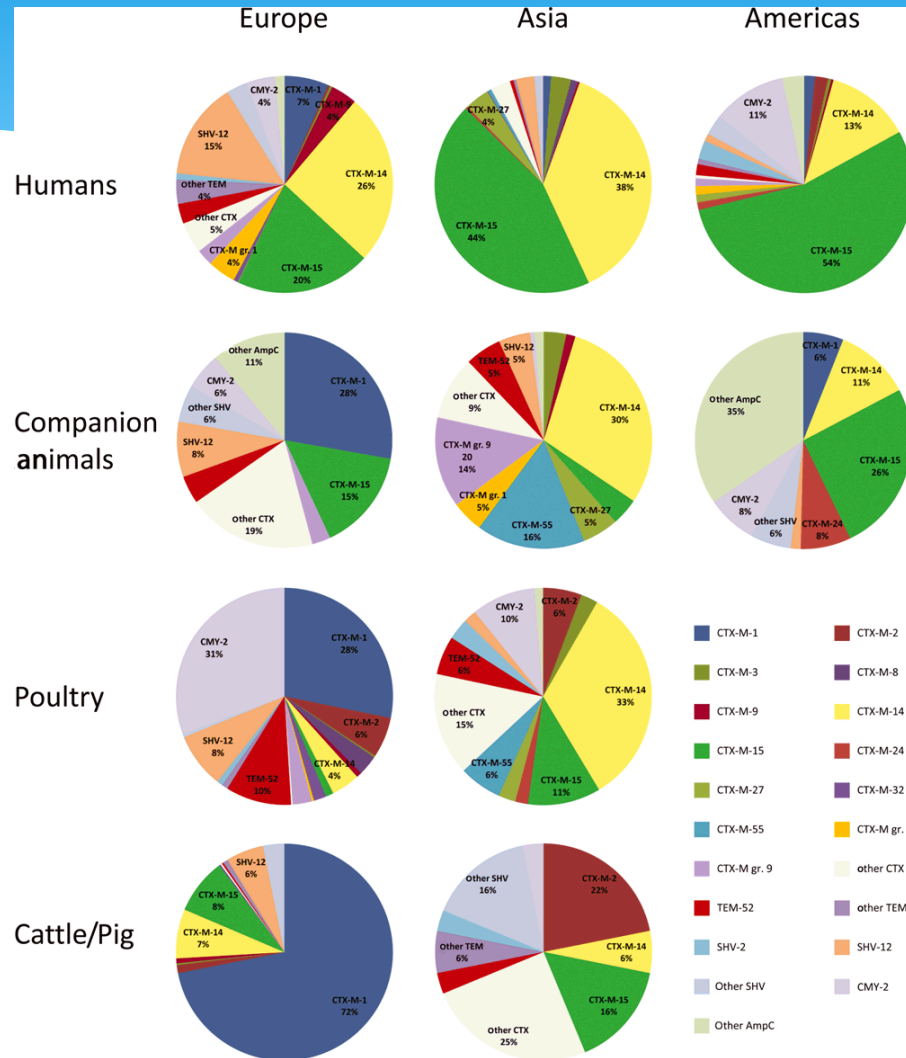
TEM-1,
NDM-1

F-plasmiden/CTX-M-15,
I-plasmiden/CTX-M-1

E. coli ST131
F-plasmiden/CTX-M-15



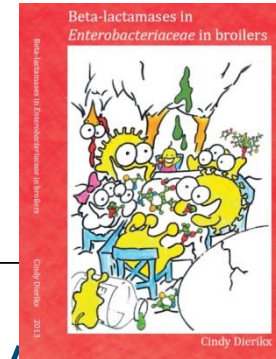
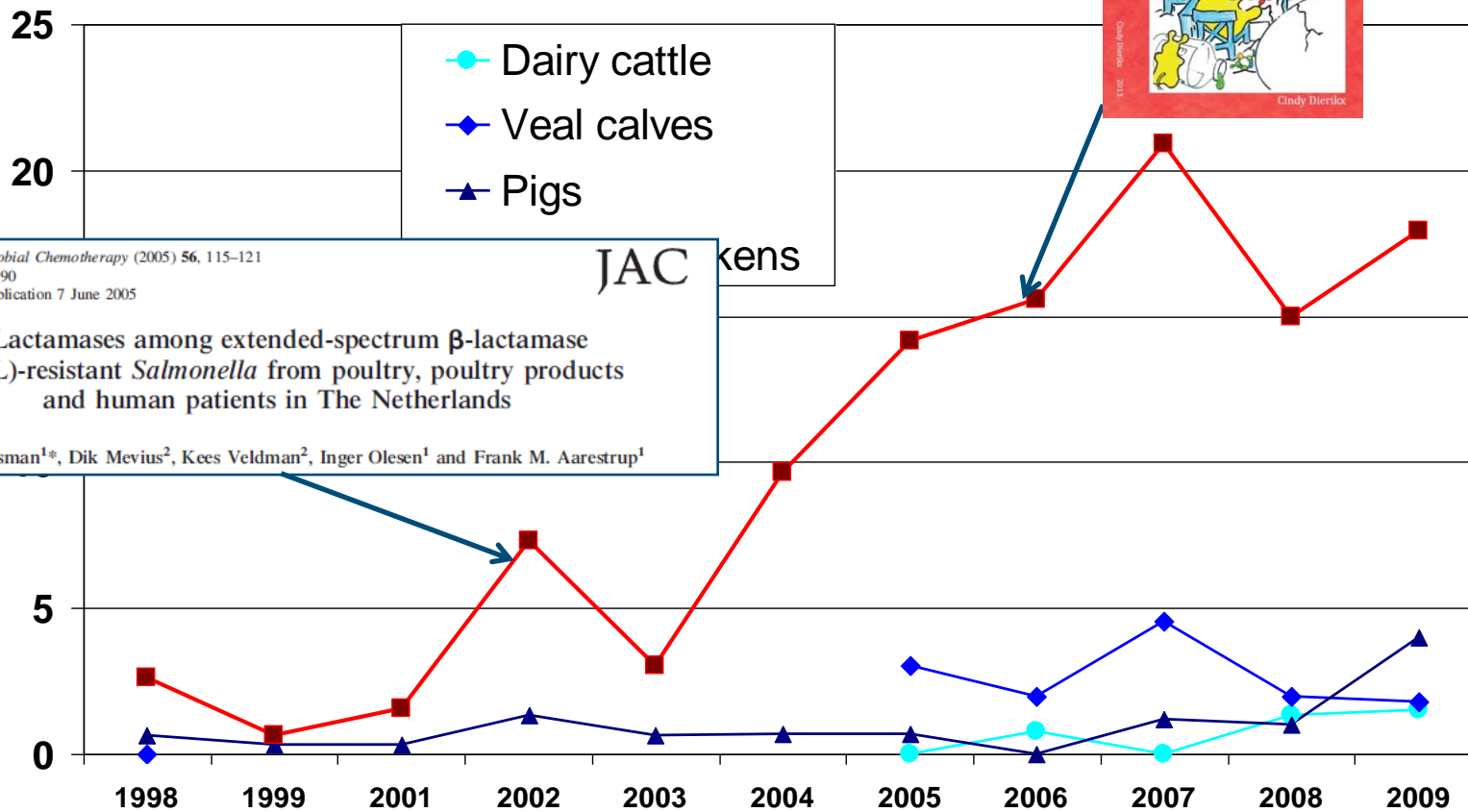
Extended-spectrum β -lactamase-producing and AmpC-producing *Escherichia coli* from livestock and companion animals, and their putative impact on public health: a global perspective



ESBL-producerende E. coli in darmbacteriën



Cefotaxime R% in E. coli



JACkens

Journal of Antimicrobial Chemotherapy (2005) 56, 115–121
doi:10.1093/jac/dki190
Advance Access publication 7 June 2005

β -Lactamases among extended-spectrum β -lactamase (ESBL)-resistant *Salmonella* from poultry, poultry products and human patients in The Netherlands

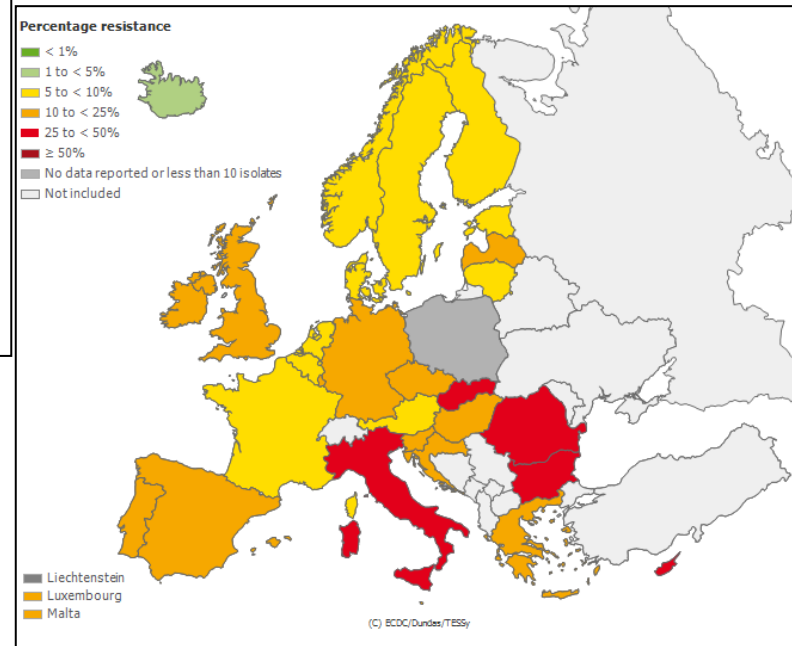
Henrik Hasman^{1*}, Dik Mevius², Kees Veldman², Inger Olesen¹ and Frank M. Aarestrup¹

ESBL-E. coli bij de mens (Earsnet-2014)



Table 3.4. *Escherichia coli*. Total number of invasive isolates tested (N) and percentage resistant to third-generation cephalosporins (%R), including 95% confidence intervals (95% CI), EU/EEA countries, 2010–2013

Country	2010			2011			2012			2013			Trend 2010–2013	Comment**
	N	%R	(95% CI)	N	%R	(95% CI)	N	%R	(95% CI)	N	%R	(95% CI)		
Iceland	104	3.8	(1–10)	130	6.2	(3–12)	138	5.1	(2–10)	121	5.0	(2–10)		
Sweden	3 883	2.6	(2–3)	5 011	3.6	(3–4)	5 536	4.4	(4–5)	7 532	5.2	(5–6)		>
Norway	2 275	3.7	(3–5)	2 523	3.6	(3–4)	3 019	4.9	(4–6)	3 977	5.5	(5–6)		>
Netherlands	3 387	5.1	(4–6)	4 408	5.7	(5–6)	4 702	6.0	(5–7)	4 740	5.8	(5–7)		
Finland	2 509	3.7	(3–5)	3 020	5.0	(4–6)	3 162	6.2	(5–7)	3 689	7.1	(6–8)		>
Estonia	309	5.5	(3–9)	90	12.2	(6–21)	305	7.9	(5–11)	340	7.4	(5–11)		
Lithuania	333	8.7	(6–12)	385	7.0	(5–10)	462	4.8	(3–7)	432	7.6	(5–11)		
Belgium	1 952	5.2	(4–6)	3 985	6.0	(5–7)	4 097	6.9	(6–8)	4 051	8.0	(7–9)		>



Dragerschap mens NL:

- Huisarts: 10% (buitenland?)
- Opname ZKH: 5% (8.2% Plateel et al.)

Overdevest/Kluytmans

Veel aandacht in de media

NOS

Nieuws

Sport

Uitzendingen

TELEERST

5 tot 10 procent van bevolking besmet met 'kipbacterie'

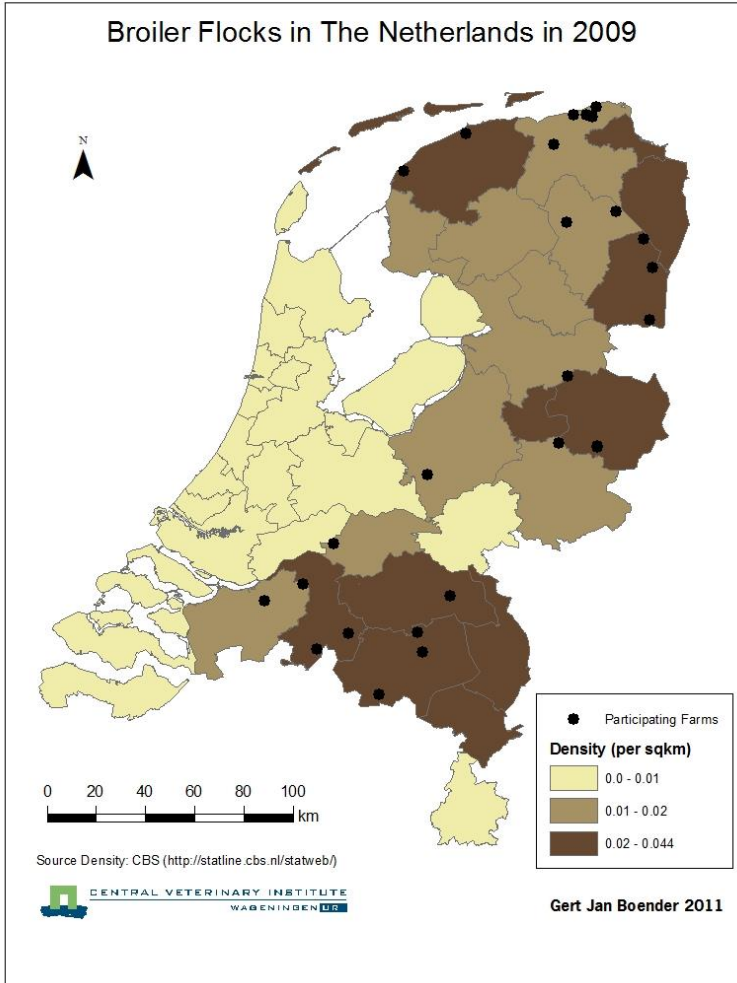
© 07-04-2015, 19:02 BINNENLAND



Ongeveer 80 procent van het kippenvlees is besmet met een ESBL-bacterie ANP

Vijf tot tien procent van de bevolking is besmet met een ESBL-bacterie, blijkt uit promotie-onderzoek van arts-microbioloog Ilse Overdevest. ESBL-bacteriën

Mate van voorkomen van ESBLs in vleeskuikens



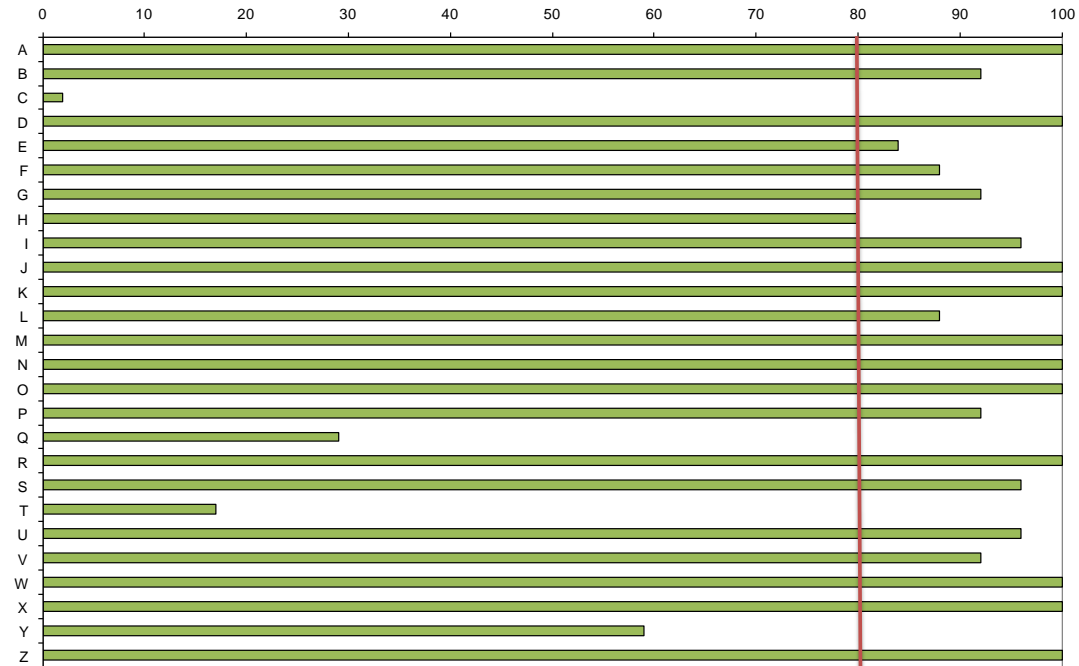
Journal of Antimicrobial Chemotherapy

J Antimicrob Chemother 2013; **68**: 60–67
doi:10.1093/jac/dks349 Advance Access publication 4 September 2012

Extended-spectrum- β -lactamase- and AmpC- β -lactamase-producing *Escherichia coli* in Dutch broilers and broiler farmers

Cindy Dierikx^{1*}, Jeanet van der Goot¹, Teun Fabri², Alieda van Essen-Zandbergen¹, Hilde Smith¹ and Dik Mevius^{1,3}

Percentage ESBL positive isolates per farm (n=26)



• Alle bedrijven ESBL-positief

Associatie met de mens

ORIGINAL ARTICLE

EPIDEMIOLOGY

Dutch patients, retail chicken meat and poultry share the same ESBL genes, plasmids and strains

M. A. Leverstein-van Hall^{1,2}, C. M. Dierikx³, J. Cohen Stuart¹, G. M. Voets¹, M. P. van den Mundhof¹, A. van Essen-Zandbergen³, T. Platteeuw^{1,4}, A. C. Fluit¹, N. van de Sande-Bruinsma², J. Scharinga¹, M. J. M. Bonten^{1,5} and D. J. Mevius^{3,4}; on behalf of the national ESBL surveillance group*

1) Department of Medical Microbiology, University Medical Centre Utrecht, Utrecht, 2) Centre for Infectious Disease Control, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, 3) Department of Bacteriology and TSEs, Central Veterinary Institute of Wageningen UR, Lelystad, 4) SALTRO, Primary Health Care Laboratory, Utrecht, 5) Julius Centre for Health Sciences and Primary Care, University Medical Centre, Utrecht and 6) Department of Infectious Diseases & Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, Utrecht, the Netherlands

Level of genetic typing	% of human isolates with poultry associated genetic element ^a
ESBL genes (<i>bla</i> _{CTX-M-1} , <i>bla</i> _{TEM-52} , <i>bla</i> _{SHV-12} , <i>bla</i> _{SHV-2} and <i>bla</i> _{CTX-M-2})	35% (see Table 1)
<i>bla</i> _{CTX-M-1} and <i>bla</i> _{TEM-52} genes	30% (23.7% <i>bla</i> _{CTX-M-1} ; 6.2% <i>bla</i> _{TEM-52})
<i>bla</i> _{CTX-M-1} and <i>bla</i> _{TEM-52} genes on IncII plasmid	20% (14.2% <i>bla</i> _{CTX-M-1} ; 6.2% <i>bla</i> _{TEM-52})
<i>bla</i> _{CTX-M-1} and <i>bla</i> _{TEM-52} genes on IncI plasmid belonging to complex CC7 or CC3 and CC5 resp.	19% (12.6% <i>bla</i> _{CTX-M-1} ; 6.2% <i>bla</i> _{TEM-52})
<i>bla</i> _{CTX-M-1} and <i>bla</i> _{TEM-52} genes on IncI plasmid belonging to complex CC7 or CC3 and CC5 resp. in a poultry-associated MLST strain (ST10, ST58 or ST117)	11% (9.5% <i>bla</i> _{CTX-M-1} ; 2.0% <i>bla</i> _{TEM-52})

CMI,

de Been M, et al. PLoS Genet. 2014 Dec 18;10(12):e1004776.

Op basis van sequentie analyse kon een verband tussen de stammen niet worden bevestigd!! Plasmiden wel identiek

Bijna alle kip in supermarkt besmet. Hoe gevaarlijk is dat?

David Haakman © 31 januari 2012



- * Conclusie 2011:
 - * Ja, een bijdrage vanuit dierlijke bronnen is aannemelijk
 - * Pluimveevlees is de meest waarschijnlijke bron

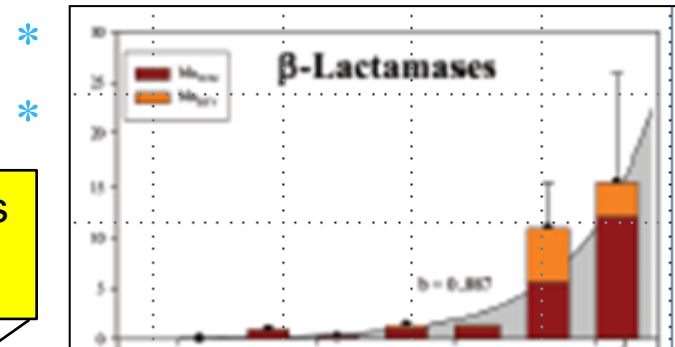
Voorkomen van ESBLs in andere bronnen

> 50% in (koppels) dieren


- * Vleeskuikens (100%)
- * Legkippen
- * Vleeskalveren
- * Vleesvarkens
- * Kalkoenen
- * Honden
- * Melkkoeien 41%

13% waadvogels
ESBL-positief

Milieu



Knapp, Dolfing et al. 2009

 **AEM**
 Journal of Antimicrobial Chemotherapy
 Characteristics of Cefotaxime-Resistant *Escherichia coli* from Wild Birds in The Netherlands
 Kees Veldman,* Peter van Tulden,* Arie Kant,* Joop Testerink,* Dik Mevius^{†‡}
 Department of Bacteriology and TSEs, Central Veterinary Institute of Wageningen UR, Lelystad, The Netherlands; Department of Infectious Diseases and Immunology, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands[§]

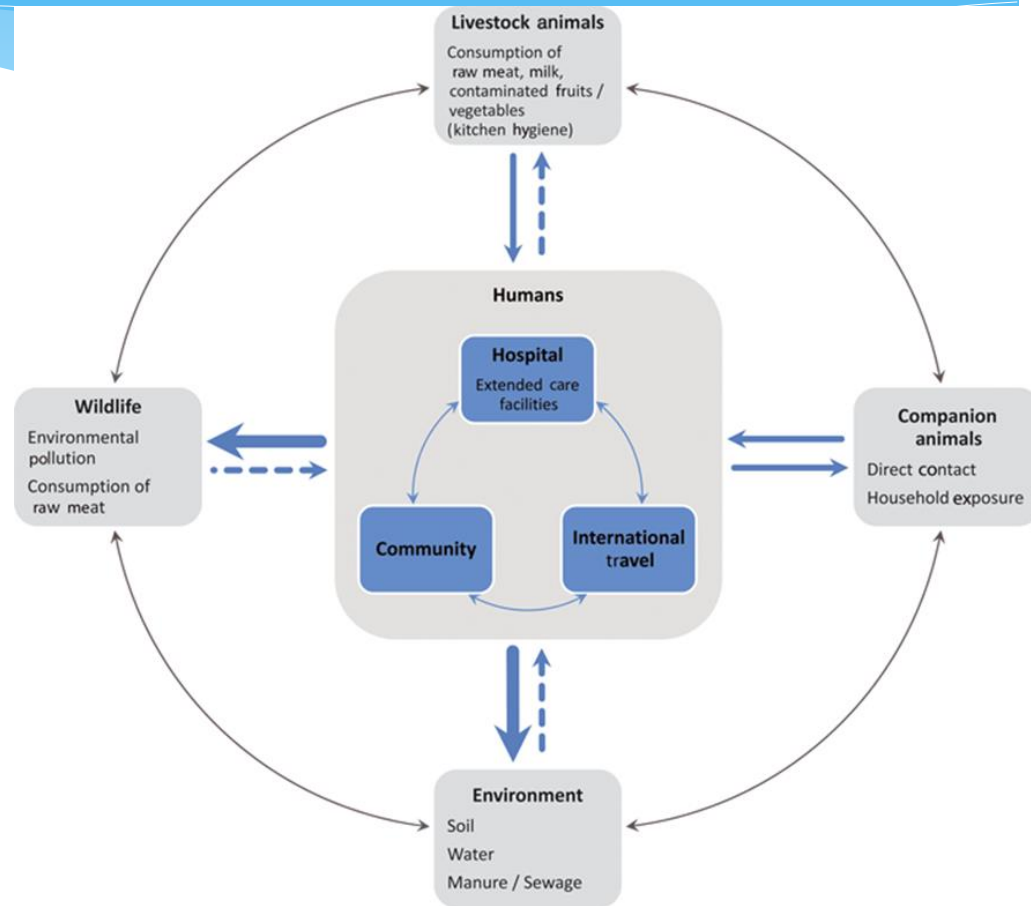
Is pluimvee de bron of een onderdeel van het probleem??

ESBLs is een One-Health probleem

- * Gedeeltelijk bepaald door klonale verspreiding succesvolle “humane-ESBLs”, maar ook door overdracht van ESBL-genen en plasmiden

Multidirectionele verspreiding!!

Moeilijk te modelleren

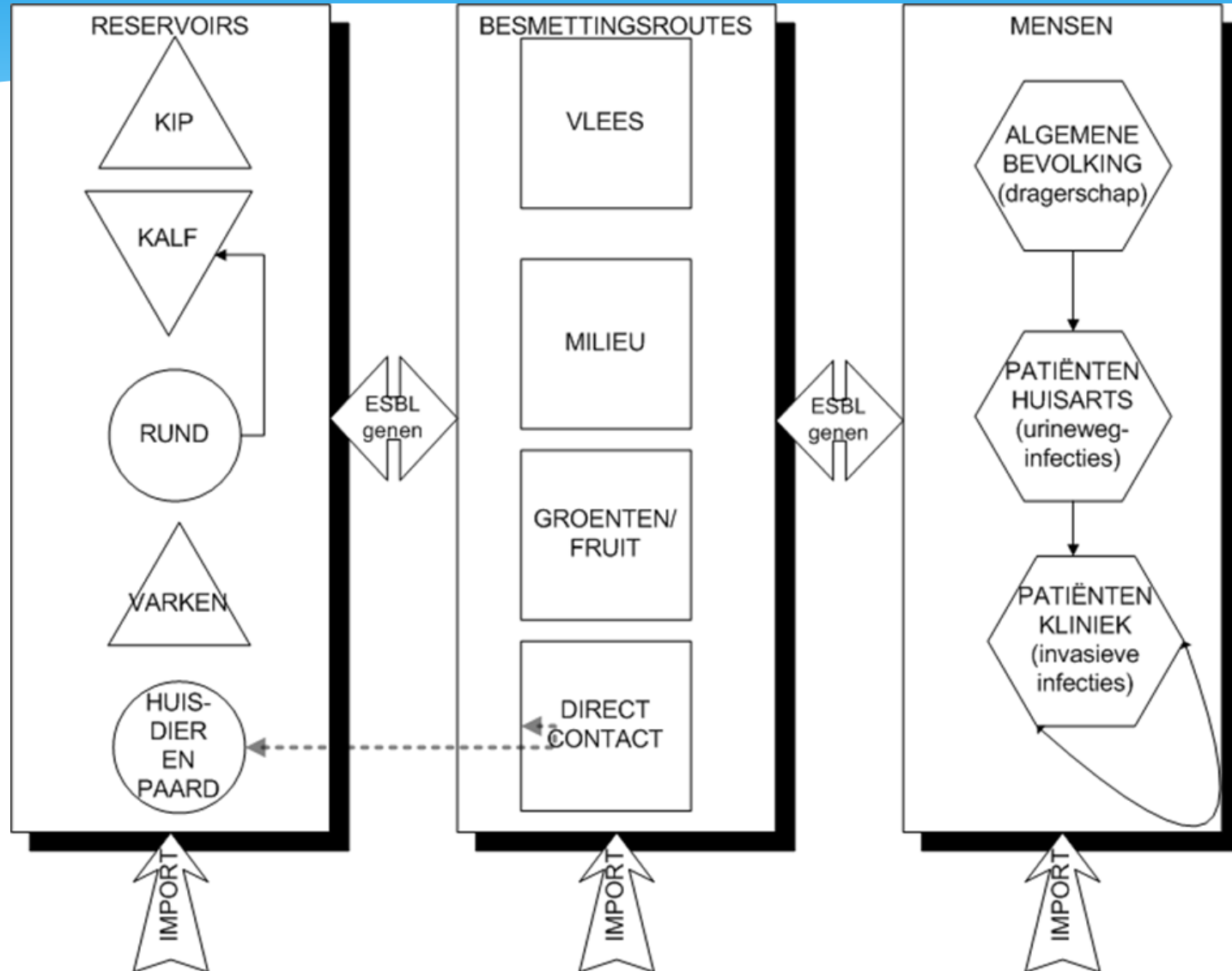


Doelen van ESBLAT



1. Vaststellen wat de bijdrage is van verschillende dierlijke productieketens (varken, pluimvee, rundvee, kalveren) en schakels binnen deze ketens, aan de blootstelling van mensen aan ESBLs in volgorde van prioriteit:
 1. direct (via voedsel van dierlijke en plantaardige oorsprong)
 2. indirect (contact met dieren, producten, milieu)
 3. hoe de relatie is in te schatten met de blootstelling uit andere bronnen van de mens (mens- mens contacten, huisdieren, ziekenhuis, enz)
2. wat het effect is van reducties (prevalenties of aantallen) van ESBLs in deze schakels op belasting van het product en daarmee op de blootstelling van de humane populatie.

Reservoirs en Routes

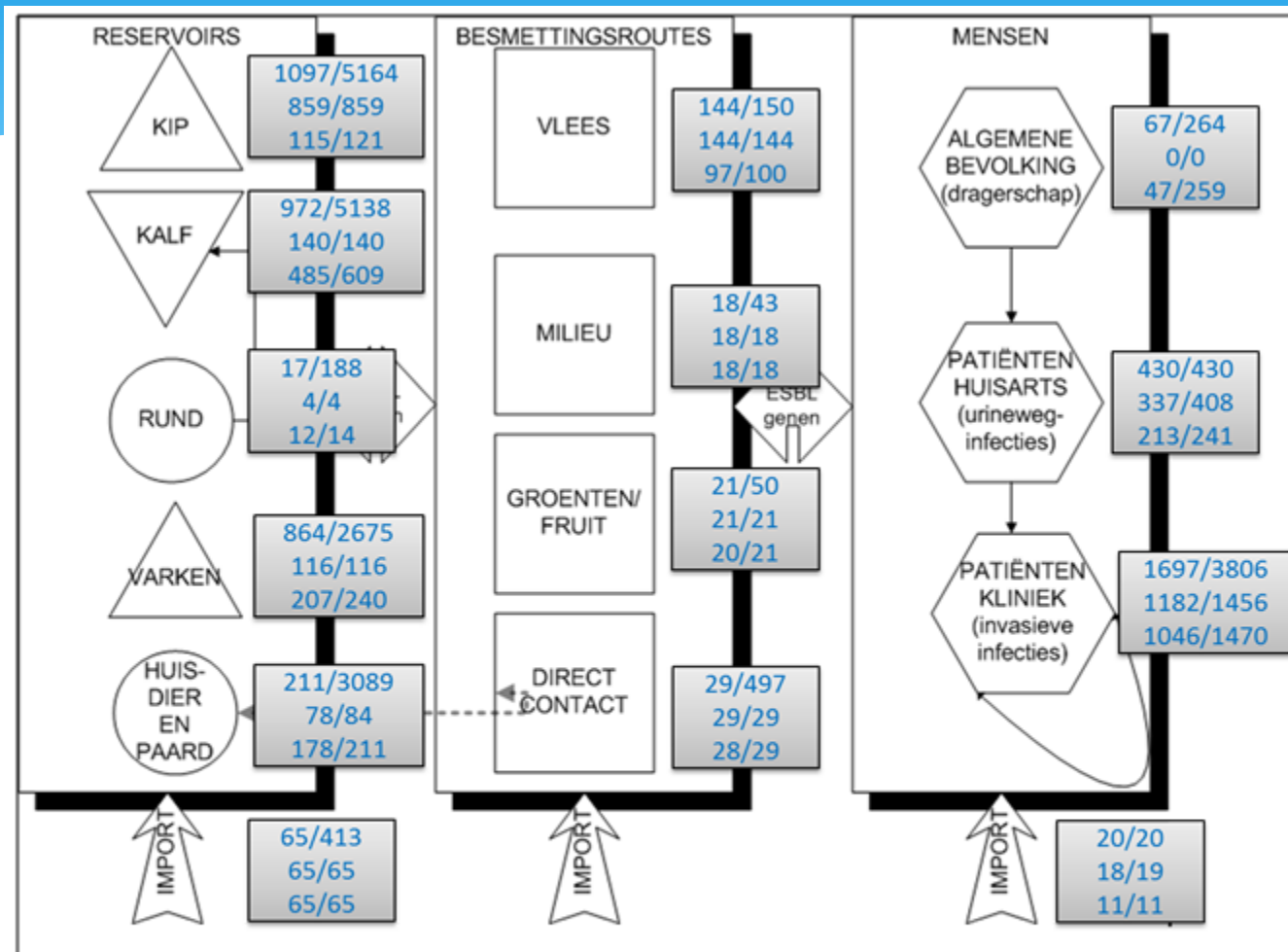


Gegevensverzameling 1



- * ESBL-producerende isolaten
 - * Prevalentie, concentratie
 - * Gen type (b.v. CTX-M-15)
 - * Plasmid typen (b.v. IncI1 ST3)
 - * Stamtypen (b.v. ST131)
- * Dierlijke bronnen
 - * Landbouwhuisdieren, Gezelschapsdieren
- * Transmissie routes:
 - * Contact, Voedsel, Milieu
- * Humane bronnen
 - * Open populatie
 - * Eerste lijn
 - * Ziekenhuis
 - * Verpleegtehuizen
- * Bronnen
 - * Literatuur
 - * Actieve data collectie in ESBLAT

Gegevensverzameling 2



Figuur 1. Totaal aantal gegevens in de database (N=20242). In ieder grijs tekstvakje is weergegeven van boven naar beneden het aantal op ESBL gescreende monsters positief/totaal; Aantal fenotypisch geconfirmeerd/totaal en het aantal getypeerde ESBL-geen/totaal.

Populatiestudie naar ESBL producerende bacteriën in Nederland



UMC Utrecht



National Institute for Public Health
and the Environment
Ministry of Health, Welfare and Sport

Gerrita van den Bunt

Supervisors:

Marc Bonten (UMCU)

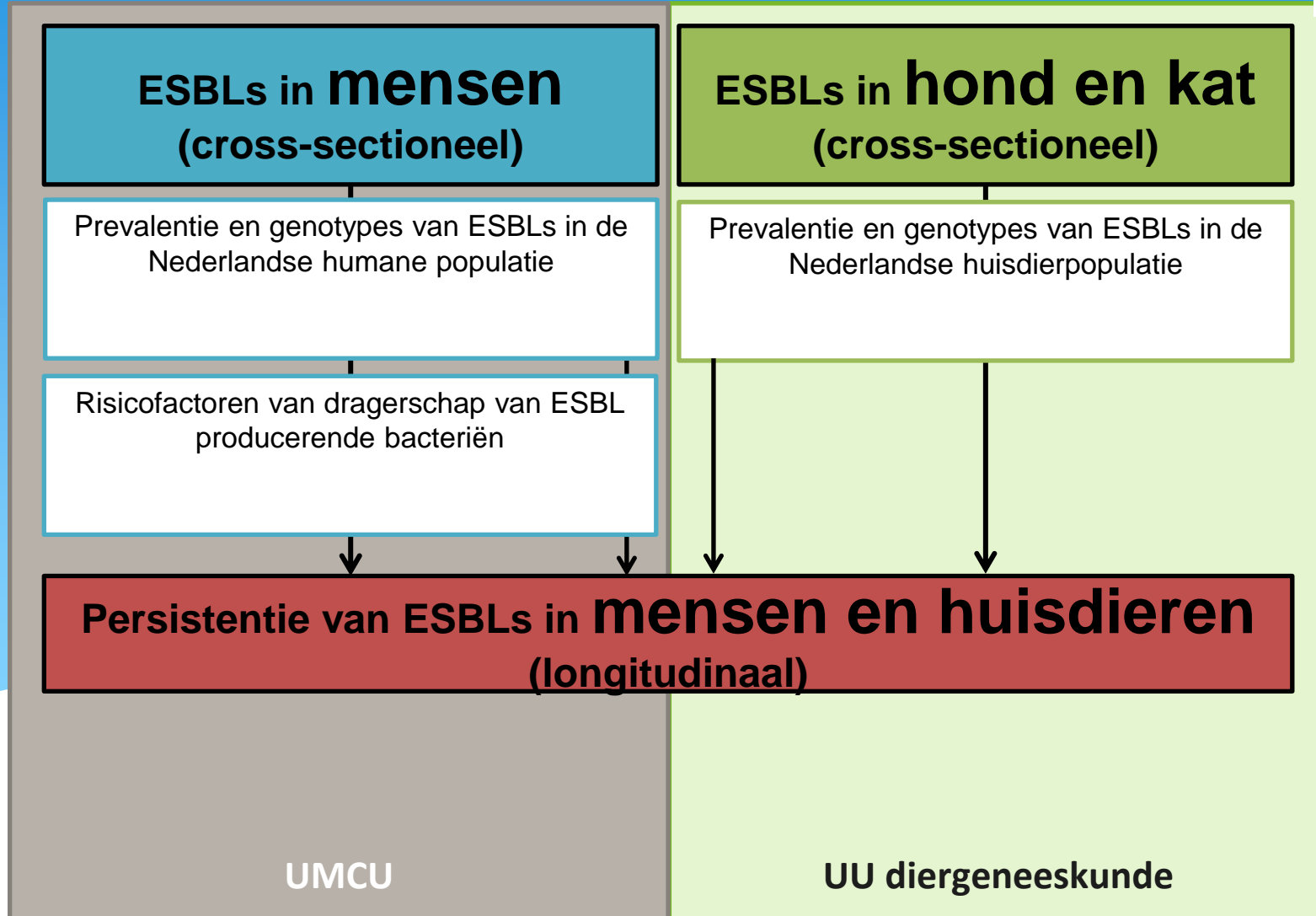
Ad Fluit (UMCU)

Wilfrid van Pelt (RIVM)



18-06-2014

Populatiestudie – design



UMCU

UU diergeneeskunde

After 1 and 6 months

- After 1 month resampling:
 - All positives
 - Random selection of the negatives
 - If applicable the pet or dog participated before
- After 6 months resampling:
 - All participants also participated after 1 month

2 andere studies bij de mens

- VGO: onderzoek naar risico voor omwonenden (RIVM/IRAS)
- Ouder/kind: Onderzoek naar relatie ESBLs (UMCG/RIVM/CVI)

Gegevensverzameling in vlees



- * MARAN ism NVWA
 - * Prevalentie , concentraties, ESBLs/Plasmiden

- * VION-Food/van Drie Group
 - * Monstername op slachthuizen
 - * Mest, karkassen, snippers, vlees
 - * Prevalentie, concentratie ESBL-typen

ESBLs in vlees (MARAN-2015)

Animal source	N screened	N suspected ESBL	% suspected ESBL	% ESBL confirmed positive in 2014
Cattle				
fresh meat	403	36	8,9	2,2
meat product	514	59	11,5	7,8
Calf				
fresh meat	16	2	12,5	3,1
meat product	13	4	30,8	21,0
Pig				
fresh meat	757	85	11,2	2,7
meat product	549	32	5,8	4,0
Lamb				
fresh meat	31	0	0,0	0,0
meat product	17	0	0,0	0,0
Chicken				
fresh meat	526	376	71,5	67,0
import	39	38	97,4	84,4
Turkey				
fresh meat	35	19	54,3	50,9
import	9	7	77,8	58,3
Total	2909	658		

Stappen naast gegevensverzameling



Bepalen van de attributie door:

- * Human exposure assessment (QMRA)
- * Associatie assessment by PCA
 - * van genen, plasmiden, (stammen)
- * Next Generation Matrices
 - * Bi-(multi)directionaliteit overdracht



Universiteit Utrecht



Comparative human exposure assessment – ESBLs in meat

—

Joost Smid (IRAS)

Jurgen Chardon (RIVM)

Eric Evers (RIVM)

Lucas Wijnands (RIVM)

19 november 2015

“Comparative human exposure assessment” vlees

- * Er van uitgaande dat dierlijke bronnen een bijdrage leveren aan de blootstelling (exposure) van de mens aan ESBLs
- QMRA framework om de blootstelling per type of vleesproduct te meten
- Door vergelijking het vlees/dierlijke reservoir te bepalen wat het meest bijdraagt aan de blootstelling

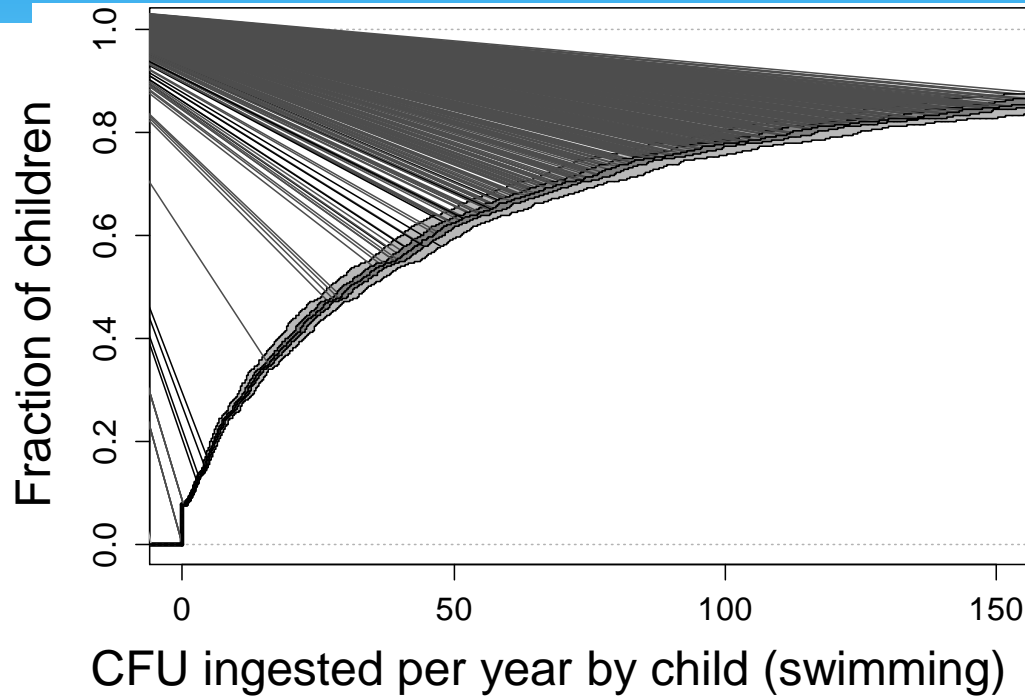


Inputs in model

- Vóórkomen van ESBLs in verschillende vlees (half) producten
 - ESBL concentraties hierin
- Consumptie van hoeveelheden (frequentie & grammen)
- Toename/afname in concentratie tijdens opslag
- Fractie opgenomen via kruis-contaminatie (bv via verse groentes)
- Afname tijdens verhitten

- Uitkomst is : exposure

QMRA uptake – ESBLs tijdens zwemmen



- * Kans van opname via zwemmen is groot (93%)
- * Absolute exposure is laag (150 kve/jaar)
- * (H. Schmitt IRAS, Leonard (EM 2015))

Huidige kennis over exposure via pluimvee

A QMRA for the Transmission of ESBL-Producing *Escherichia coli* and *Campylobacter* from Poultry Farms to Humans Through Flies

Eric G. Evers,* Hetty Blaak, Raditjo A. Hamidjaja, Rob de Jonge, and Franciska M. Schets

- * Exposure van NL mens als geheel aan ESBLs:
 - * Vliegen: $6.0E+09$
 - * Kipfilet: $1.5E+08$
 - * Schatting voor het milieu (H. Schmitt IRAS): $4.0E+07$



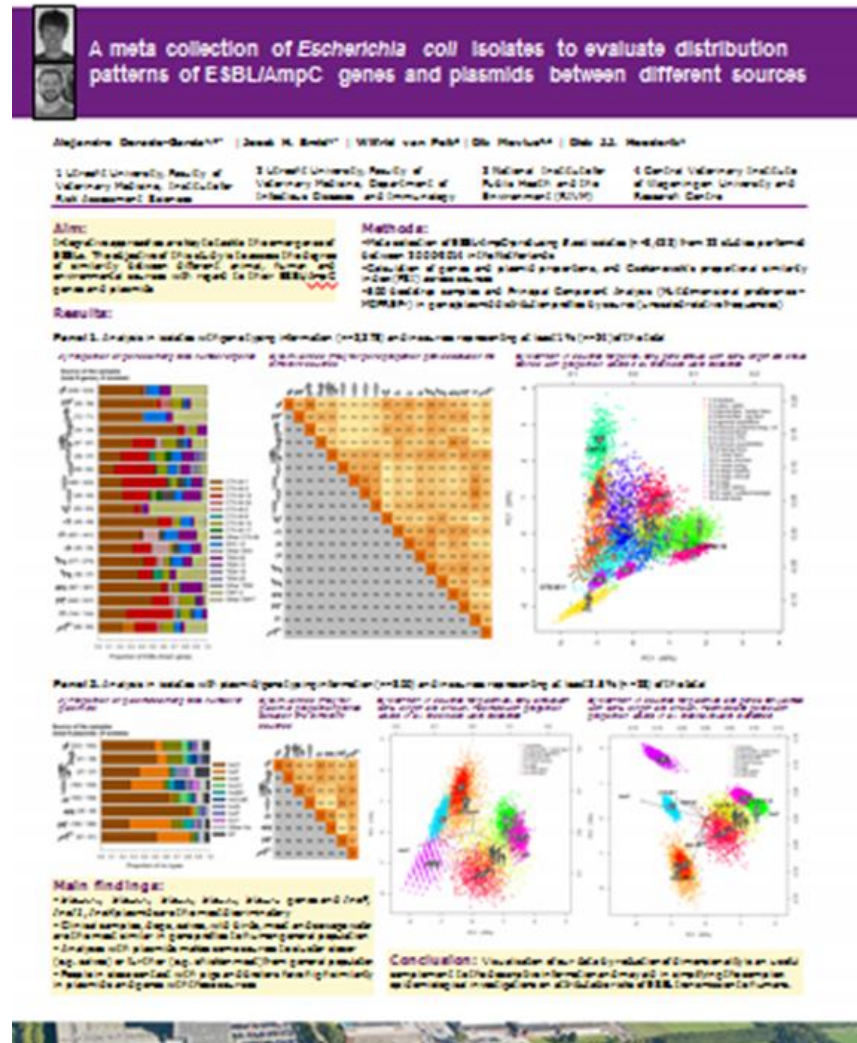
Associatie studies door evaluatie van verdelingen in soorten ESBLs

Joost Smid, Alejandro Dorado Garcia (UU-IRAS)

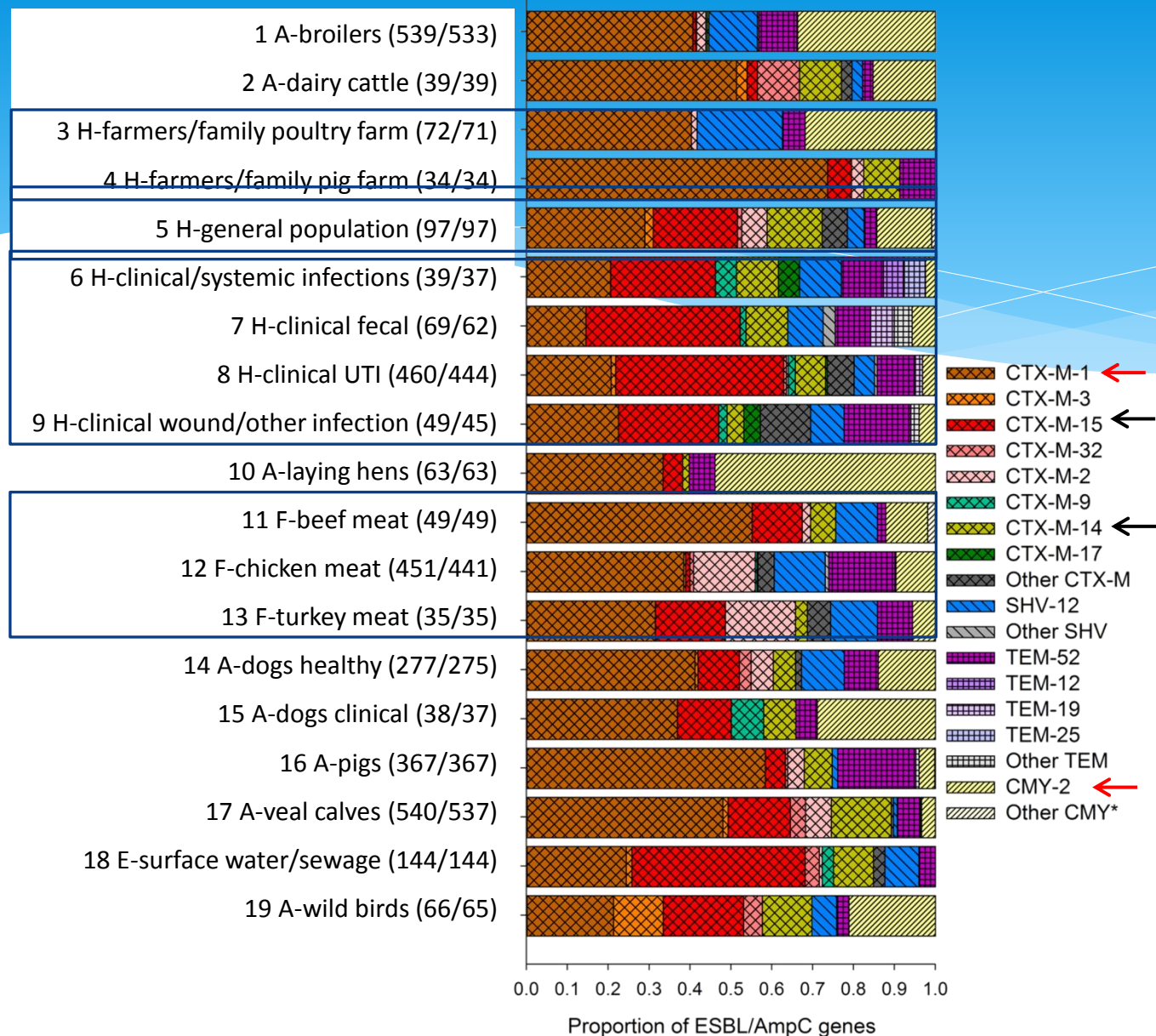
Poster to be presented at ICOHAR conference in Copenhagen

Method:

- Data on 3,423 ESBL-E. coli from 19 sources
- Proportions of ESBL-genes, plasmids and Czekanowski's PSI
- 500 bootstrap samples and PCA (Multidimensional preference (MDPREF) determined for gene/plasmids combinations



Source of the samples
(total # genes / # isolates)



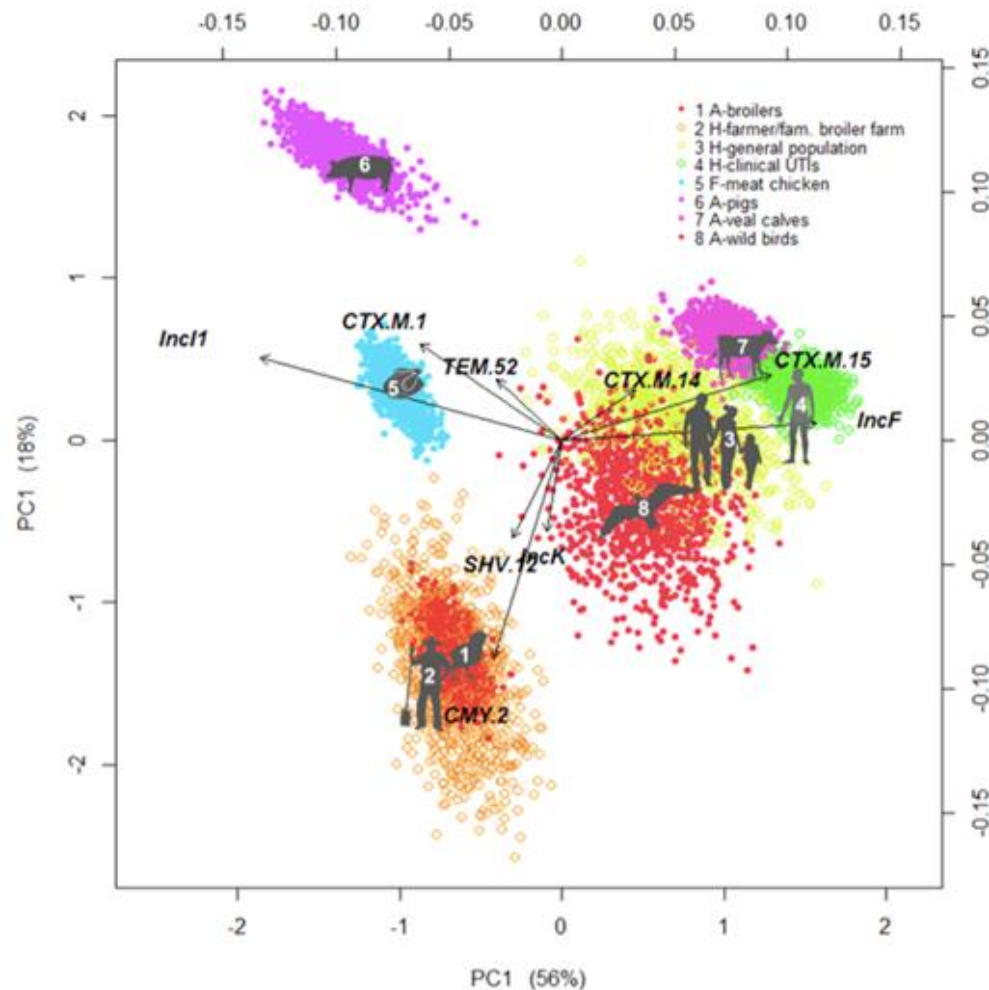
Proportional similarity index



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 A-broilers (539/533)	1.0	0.6	0.9	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.4	0.5
2 A-dairy cattle (39/39)	NA	1.0	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6	0.7	0.7	0.4	0.6
3 H-farmers/family poultry farm (72/71)	NA	NA	1.0	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5
4 H-farmers/family pig farm (34/34)	NA	NA	NA	1.0	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.8	0.7	0.4	0.4
5 H-general population (97/97)	NA	NA	NA	NA	1.0	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7
6 H-clinical/systemic infections (39/37)	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.7	0.7	0.7	0.3	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6
7 H-clinical fecal (69/62)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.8	0.7	0.3	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.8	0.6
8 H-clinical UTI (460/444)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.7	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	0.6
9 H-clinical wound/other infection (49/45)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6
10 A-laying hens (63/63)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.5
11 F-beef meat (49/49)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.6	0.6	0.8	0.6	0.7	0.7	0.5	0.6
12 F-chicken meat (451/441)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.7	0.8	0.5	0.7	0.6	0.4	0.4
13 F-turkey meat (35/35)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.7	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5
14 A-dogs healthy (277/275)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.7	0.7	0.8	0.6	0.6
15 A-dogs clinical (38/37)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.6	0.6	0.5	0.6
16 A-pigs (367/367)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.8	0.4	0.4
17 A-veal calves (540/537)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.6	0.6
18 E-surface water/sewage (144/144)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0	0.6
19 A-wild birds (66/65)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.0



Viasualiseren associatie door PCA



■ Moleculaire analyses

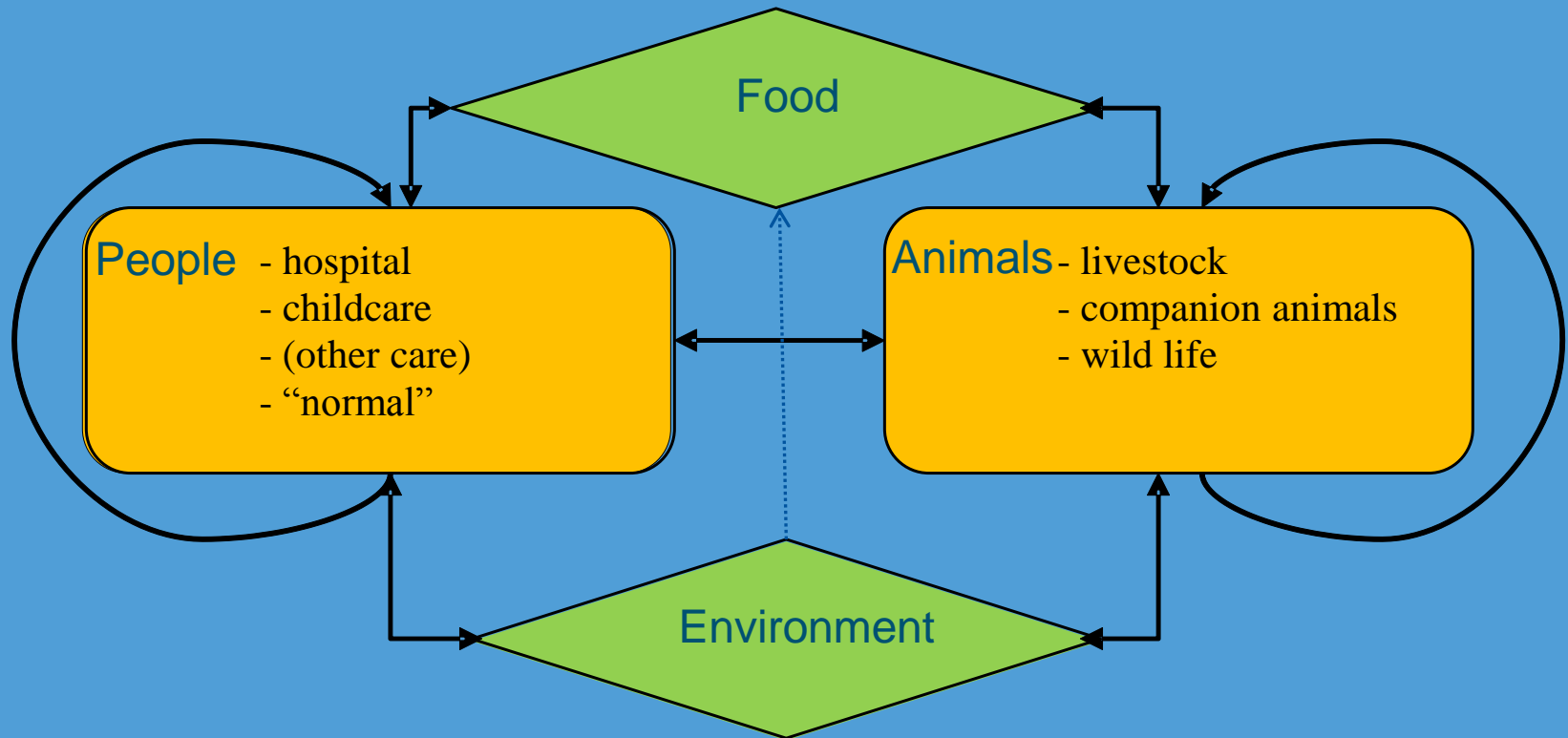
Bacteriologie, gen/plasmid/stam typering

- Daarmee zijn potentiële bronnen vast te stellen gebaseerd op mate van voorkomen van dezelfde genen, plasmiden en bacterien (en combinaties).
- Echter dit geeft alleen de uitersten weer omdat de richting van de transmissie meestal niet zeker is

■ Food chain analysis, farm to fork



Schematisch nogmaals weergegeven



Vandaar: kwantificeren van de multidirectionele bijdrage via Next Generation Matrices

- Ecologische methode die een indicatie geeft van de bijdrage van verschillende bronnen/routes
 - Belangrijkste transmissie routes
 - Helpt in het optimaliseren van controle

- Major gaps in milieu en voedsel
 - goede dose-response gegevens
 - Goede gegevens over transmissie tussen mensen ontbreekt

Analyse wordt nu gedaan voor



4 categorien

1. People at risk (in care)
2. Other people
3. Companion animals
4. Livestock (flocks of chickens)

Choice for best data availability and most “suspected” groups



Problemen?



- Vele
- Nu wordt gewerkt aan technische problemen door “time scale differences between host categories”, Koppels vleeskuikens en patiënten in ZKH hebben hebben veel meer en kortere generatie wisseling van infecties/besmettingen dan gezonde mensen.
 - Resultaten van “farm-to-fork” analyse zal dit deels kwantificeren
 - Resultaten van “stam” typeringen zullen bijdragen
 - Gedetailleerde epidemiologische gegevens zijn nodig
- Stapsgewijze verbetering van predicties en analyses



Conclusies

- * Genetische associatie tussen ESBLs in dierlijke bronnen en de mens is variabel maar aanwezig
- * Blootstelling van de mens via voedsel en oppervlaktewater wordt vastgesteld
- * Bijdrage van dierlijke bronnen via overdracht plasmiden en is dus indirect
- * Standaard modellen voor bron-attributie leiden tot “grote” fouten door multidirectionaliteit
 - * NGM als concept uitgewerkt

Hoe belangrijk is ESBLAT

- * Nederland:
 - * ESBLs endemisch in veehouderij
 - * Prevalentie daalt nu wel als gevolg van reducties AB-gebruik
 - * Uitkomsten ESBLAT mede voorspellend voor volgende generatie “ESBLs” (carbapenemases)
 - * Verspreiding is vergelijkbaar
 - * Mens is nu enigste bron (hospitalisatie buitenland)
 - * Besmetting in voedselketen wordt gezien als een ernstige bedreiging van de volksgezondheid

2016 Nederland voorzitter EU



Koning op onverwachts bezoek in Opheusden



- * One-Health benadering AMR in Nederland geldt als Dutch succesmodel
- * Geldt zowel voor ESBLs
 - * Wat er mis ging en welke maatregelen zijn genomen
 - * Als voor de CRE

Dankwoord

- * ESBLAT collega's van:
 - * CVI-Lelystad: Dik, Yvon, Apostolos, Aline/Cindy (ook RIVM)
 - * UU-IRAS: Dick, Joost, Heike, Alejandro
 - * UU-I&I: Jaap, Joost
 - * UMCU: Marc, Ad, Laura, Gerrita
 - * RIVM: Jaap, Engeline, Eric, Wilfrid, Ana-Maria, Hetty, ...
 - * GD-Animal Health: Theo, Annet, Annet
 - * VION-FOOD Group: Bert, Lourens
 - * van Drie Group: Jacques