



**WETENSCHAPPELIJK COMITE  
VAN HET FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID  
VAN DE VOEDSELKETEN**

**ADVIES 22-2008**

**Betreft : Rangschikking van zoönosen overgedragen via levensmiddelen (eigen initiatief dossier Sci Com 2005/54)**

Advies gevalideerd door het Wetenschappelijk Comité op 13 juni 2008

**Samenvatting**

Een efficiënt beleid inzake veiligheid van de voedselketen moet zijn toegespitst op de meest relevante gevaren voor de voedselketen. Om een beter beeld te krijgen van het belang van de verschillende door voedsel overgedragen zoönosen in België, werd door het Wetenschappelijk Comité een semi-kwantitatieve en « evidence-based » methode ontwikkeld met als doel een uitgebreide lijst van zoönosen overgedragen door levensmiddelen (water inbegrepen) volgens belangrijkheid te rangschikken. Deze rangschikking is gesteund op de scores die 35 wetenschappelijke experts hebben toegekend aan vijf criteria in een uitgebreide lijst van 51 zoönotische agentia. Deze criteria omvatten de volksgezondheid (ernst en incidentie bij de mens), de diergezondheid (ernst voor het dier gekoppeld aan de economische gevolgen voor de sector, en incidentie) en voeding (incidentie). De scores toegekend door de experts zijn gestandaardiseerd (“evidence-based”) doordat zij allen toegang hadden tot dezelfde reeks van gevalideerde nationale gegevens betreffende de vijf criteria. Onafhankelijk daarvan werd het belang van de vijf criteria gewogen door zeven risicobeheerders van de voedselketen. Na rangschikking van de zoönotische agentia op grond van de gewogen totaalscores en na indeling in vier groepen met een statistisch significant verschillend belang blijkt dat in België de meest belangrijke via voedsel overgedragen zoönotische agentia zijn : *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* en verocytoxinogene *Escherichia coli* (VTEC). Een tweede groep van agentia van significant belang omvat *Toxoplasma gondii*, het agens van boviene spongiforme encefalopathie (BSE), *Clostridium botulinum*, *Cryptosporidium parvum*, *Mycobacterium bovis*, *Echinococcus granulosus* en *multilocularis*, *Yersinia enterocolitica*, *Fasciola hepatica* en *Giardia intestinalis*. Deze methodologie werd ontwikkeld om de beleidsverantwoordelijken voor de voedselveiligheid te ondersteunen bij het opmaken van een meerjarig controleprogramma voor via voedsel overgedragen zoönosen. In dit advies worden aanbevelingen gegeven voor het controleprogramma van het FAVV. De methodologie maakt het ook mogelijk lacunes in de kennis vast te stellen en sleutelvragen voor het wetenschappelijk onderzoek te identificeren.

**Summary**

**Advice 22-2008 of the Scientific Committee of the FASFC: prioritisation of food-borne zoonoses**

An efficient food safety policy requires focusing on the most relevant hazards for the food chain. In order to get a better notion on the importance of the several food-borne zoonoses in Belgium, the Scientific Committee developed an evidence-based semi-quantitative methodology in order to prioritize an extended list of food- and water-borne zoonoses. This prioritisation is based on scores given by 35 scientific experts to five criteria in a broad list of 51 zoonotic agents. These criteria concern public health (gravity and incidence in humans), animal health (gravity coupled with economical consequences for the sector, and incidence) and food (incidence). The scoring by the experts is standardised (“evidence-based”) as they

all had access to a same set of validated national data related to the five criteria. Independently, the importance of the five criteria was weighted by 7 food chain risk managers. After ranking of the zoonotic agents based on overall weighted scores and grouping them in four statistically different groups of importance, it appeared that the most important food-borne zoonotic pathogens in Belgium are *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* and verocytotoxigenic *Escherichia coli*. A second group of significant importance includes *Toxoplasma gondii*, the agent of the bovine spongiform encephalopathy (BSE), *Clostridium botulinum*, *Cryptosporidium parvum*, *Mycobacterium bovis*, *Echinococcus granulosus* and *multilocularis*, *Yersinia enterocolitica*, *Fasciola hepatica* and *Giardia intestinalis*. The methodology was developed to support food safety policy makers to establish the multi-annual monitoring programme of food-borne zoonoses. Recommendations for the monitoring plan of the FASFC are provided in this opinion. The method also enables to identify knowledge gaps and key scientific research questions.

## **Sleutelwoorden**

Zoönosen – levensmiddelen – rangschikking – weging – criteria

## 1. Referentietermen

Het controleprogramma van het FAVV wordt opgemaakt op grond van een op risicoevaluatie gesteunde benadering (Maudoux *et al.*, 2006). Er bestaan veel zoönotische agentia die via levensmiddelen op de mens worden overgedragen en een efficiënt voedselveiligheidsbeleid moet zijn toegespitst op de meest relevante gevaren in de voedselketen. Dit eigen initiatief dossier heeft als doel de via levensmiddelen en water op consumenten overgedragen zoönosen volgens vijf relevante criteria en op wetenschappelijke basis te rangschikken volgens hun belang. Het doel hiervan is aan de risicobeheerders van het FAVV en/of de FOD Volksgezondheid aanbevelingen te kunnen doen bij het opstellen van het controleprogramma en/of de controlestrategie.

Overwegende de besprekingen tijdens de werkgroepvergaderingen van 15 december 2005, 20 maart 2006, 12 juni 2006, 16 oktober 2006, 4 oktober 2007 en 26 februari 2008 en de plenaire zittingen van 9 mei en 13 juni 2008,

**geeft het Wetenschappelijk Comité het volgende advies :**

## 2. Advies

### 2.1. Inleiding

Het Wetenschappelijk Comité ontwikkelde een semi-kwantitatieve methode om een uitgebreide lijst van 51 zoönotische agentia, die door levensmiddelen op de mens overgedragen worden, volgens prioriteit te rangschikken (Cardoen *et al.*, ingediend voor publicatie). Deze studie is geen analyse van het risico van zoönosen voor de consument, maar wel een analyse van de impact van deze 51 zoönotische agentia op 5 criteria die relevant zijn voor de volksgezondheid, de diergezondheid en de voeding. De rangschikking is gebaseerd op scores uitgebracht door experts en is gestandaardiseerd door aanlevering van actuele en gevalideerde Belgische gegevens (hulpinformatie).

Er werd gekozen voor een semi-kwantitatieve methode om de problemen te omzeilen die gewoonlijk samenhangen met kwalitatieve (subjectiviteit, Cox *et al.*, 2005) en met kwantitatieve methoden (gebrek aan gegevens voor een groot aantal zoönosen, Fosse *et al.*, 2008). De methode vertoont twee verbeteringen in vergelijking met de klassieke semi-kwantitatieve benaderingen: (1) een standaardisering van de scores toegekend door de experts door verstrekking aan die experts van gedetailleerde ("evidence-based") hulpinformatie, met als doel de objectiviteit en de nauwkeurigheid van de scores te verhogen en het gebrek aan volledige expertise voor 51 ziekteverwekkers te compenseren en (2) een onafhankelijke weging van de vijf criteria door risicobeheerders zodat in de eindrangschikking de prioriteiten van de risicobeheerders en de expertise van de wetenschappelijke experts worden gecombineerd.

In dit advies wordt de methodologie die bij de rangschikking werd gebruikt nader toegelicht (punt 2.2.), worden de resultaten van de rangschikking besproken (punt 2.3) en worden aanbevelingen voorgesteld (punt 2.4).

## **2.2. Methodologie en resultaten van de rangschikking**

De methode die door het Wetenschappelijk Comité werd ontwikkeld om de zoönosen die via het voedsel worden overgedragen volgens belangrijkheid te rangschikken is een semi-kwantitatieve methode die steunt op expert scores. De rangschikking is gebaseerd op vijf relevante criteria. De methode bestaat uit 8 stappen die hierna bondig zijn beschreven en die zijn weergegeven in **bijlage 1**.

2.2.1. Vaststelling van een exhaustieve lijst van 51 door voeding en water overgedragen zoönosen.

In dit advies werd de volgende definitie van « zoönose » gebruikt : infectie die spontaan kan worden overgedragen van gewervelde dieren op mensen en omgekeerd (Toma et al., 1991). Verder werden alleen zoönosen in aanmerking genomen die door voeding en water worden overgedragen om relevante criteria te kunnen uitkiezen die specifiek zijn voor deze wijze van overdracht (zie punt 2.2.1.) en om zo volledig mogelijk te werk te kunnen gaan. Zoönosen die direct, indirect of via vectoren worden overgedragen, werden derhalve uitgesloten.

De lijst in **bijlage 2** geeft de naam weer van de zoönosen die in dit advies in aanmerking zijn genomen en de overeenstemmende zoönotische agentia. Die lijst werd door de werkgroep opgemaakt op basis van de wetenschappelijke literatuur (Acha et Szyfres, 2005).

Drinkwater wordt in Verordening (EG) 178/2002 als een levensmiddel omschreven. In dit advies omvat de term « water » drinkwater met inbegrip van water dat in aanraking kan komen met levensmiddelen (bijvoorbeeld water gebruikt om levensmiddelen te spoelen). Deze lijst is in die zin exhaustief omdat er ook “potentiële” zoönosen (infecties waarvan de overdracht van dier op mens of overdracht via voedsel nog niet is bewezen), zeldzame zoönosen en exotische zoönosen (die in België niet aanwezig zijn en/of zijn ingevoerd) op voorkomen. Op de lijst zijn namelijk virale infecties vermeld waarvoor incidentie en/of ernst belangrijk kunnen zijn, zoals bijv. de norovirussen en de virussen van hepatitis A en hepatitis E. Om interpretatieproblemen te vermijden, werd beslist die potentiële zoönosen *a priori* niet in de eindrangschikking op te nemen. Om het werk te vereenvoudigen werden een aantal zoönotische agentia samengebracht in speciës (bijvoorbeeld *Salmonella* spp.) of genoteerd zonder nadere opgave van het voor de mens pathogene type stam of serotype (bijvoorbeeld verocytotoxinogene *E. coli*, *Clostridium botulinum*).

Europese tekenencefalitis is vermeld vanwege de overdracht via niet-gepasteuriseerde melk van virussen van het TBEV-complex (tick-borne encephalitis virus) (Vorou *et al.*, 2007).

2.2.2. Selectie van vijf relevante criteria

De rangschikking steunt op scores die de impact weergeven van elke zoönose op vijf relevante criteria. Hierbij werd rekening gehouden met aspecten m.b.t. mensen en dieren, zoals vermeld in de definitie van zoönosen alsook met de aspecten i.v.m. voeding aangezien het gaat om een rangschikking van via voedsel overgedragen zoönosen. Die criteria zijn weergegeven in de tabel in **bijlage 3**, kolom 1. Twee criteria hebben betrekking op de impact van de zoönosen op de volksgezondheid : de ernst van de ziekte bij mensen en de incidentie van de ziekte bij de Belgische bevolking van 2003 tot 2006. Twee criteria hebben betrekking op de impact van de zoönosen op de dierlijke productiesector : de incidentie van de ziekte bij levende dieren in België van 2003 tot 2006 en de ernst van de ziekte bij dieren gekoppeld

aan de economische gevolgen van de ziekte voor de sector. Het vijfde criterium betreft het belang van de voeding als bron voor de overdracht van zoönotische agentia op de mens: incidentie van zoönotische agentia in karkassen in het slachthuis en in levensmiddelen (distributiesector). De socio-economische impact van zoönosen op de maatschappij wordt indirect in aanmerking genomen in het criterium « ernst bij mensen » via de hulp informatie (punt 2.2.3.).

### 2.2.3. Hulp informatie gesteund op Belgische gegevens (“evidence-based”)

Per zoönose werden 24 types gegevens, verdeeld over de 5 criteria, uitgekozen. Deze gegevens werden verzameld in een Excel document en aan de experts overgemaakt. Het gaat om recente, gevalideerde, kwalitatieve en/of kwantitatieve gegevens van nationaal niveau (voor de criteria “incidentie” en “economische gevolgen”) of internationaal niveau (voor de criteria i.v.m. de “ernst” van de zoönose). De experts werden aangemoedigd om deze hulpgegevens als informatie te gebruiken bij het toekennen van hun scores (zie punt 2.2.4.). Deze gegevens zijn afkomstig van verscheidene officiële bronnen (wetenschappelijke literatuur, de Belgische jaarlijkse brochure “Trends and Sources in zoonoses and zoonotic agents”, activiteitenverslagen van het FAVV over de resultaten van de controles van voorgaande jaren, wetgeving, jaarverslagen over infectieuze ziekten van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid die op hun beurt steunen op verslagen van de nationale referentielaboratoria en de Belgische peillaboratoria, officiële websites zoals het World Animal Health Information system (WAHIS) van de OIE, en adviezen van experts wanneer geen gegevens beschikbaar waren. Het werd de experts duidelijk gemaakt dat deze gegevens indicatief waren en niet als een nauwkeurige schatting mochten worden beschouwd, met name vanwege meldingsproblemen (onderschatting incidentiegegevens), sommige analytische beperkingen bij het laboratoriumonderzoek ter identificatie van subsoorten (bv. *Mycobacterium avium*), de veranderlijkheid van de gegevensbronnen waardoor die soms moeilijk vergelijkbaar zijn tussen verschillende zoönosen, vanwege gebrek aan gegevens over incidentie in voeding en bij levende dieren, enz. De 24 types van hulpgegevens zijn weergegeven in **bijlage 3**, tweede kolom. De gedetailleerde versie van deze gegevens is niet in dit advies opgenomen maar kan worden opgevraagd bij het wetenschappelijk secretariaat.

### 2.2.4. Uitbrengen van gestandaardiseerde scores door wetenschappelijke experts

Vijf-en-dertig experts verbonden aan verschillende wetenschappelijke Belgische instellingen of universiteiten (artsen, dierenartsen, bio-ingenieurs en biologen) kenden per zoönose en voor elk criterium een score (van 0 tot 4 punten) toe op basis van de bijgeleverde hulp informatie (gestandaardiseerde score) alsook op basis van eigen expertise, en op basis van een gedetailleerde gebruiksaanwijzing met o.m. de aanbevelingen die zijn weergegeven in **bijlage 4**.

### 2.2.5. Berekening van de individuele en totaalscores, kwantificering van de onzekerheid, rangschikking en indeling van de zoönotische agentia in groepen volgens belang

Het gemiddelde van de 35 individuele scores van de experts werd per zoönose en voor elk criterium berekend ofwel met, ofwel zonder een “bootstrap” analyse in “R” (<http://www.r-project.org/>). De “bootstrap” analyse maakt het mogelijk de analyse te verbeteren voor de ontbrekende scores die te wijten zijn aan het feit dat een aantal experts voor sommige zoönosen en sommige criteria geen score, maar de waarden « ND » of « ? » hebben toegekend. Een vergelijking van de resultaten met en zonder

“bootstrap” analyse toonde aan dat er geen systematische fout werd gemaakt als gevolg van de “bootstrap” analyse.

Per zoönose werd de totaalscore (van 0 tot 20 punten; inclusief het 95 % betrouwbaarheidsinterval) berekend door na “bootstrapping” de gemiddelden op te tellen van de 5 individuele scores die met de 5 criteria overeenstemden. Er werd op grond van die totaalscores een rangschikking opgemaakt. Deze werd verder verfijnd door een indeling in 4 statistisch significante groepen te maken met behulp van een CART analyse die als volgt gerangschikt is: hoog belang, significant belang, matig belang en gering belang.

De gemiddelde individuele expert scores geven de invloed weer die elk van de 5 criteria heeft op het belang (totaalscores) dat aan elke zoönose wordt toegekend. Deze scores laten toe om uit te maken welk(e) criterium(criteria) verantwoordelijk is(zijn) voor de betrekkelijke positie van elke zoönose in de rangschikking. Bij vergelijking van de gemiddelden van de individuele scores van de experts voor de 51 zoönosen blijkt dat het criterium « ernst van de ziekte voor de mens » de grootste invloed heeft en het meeste bijdraagt tot de plaats die de zoönose in de rangschikkingen inneemt (zie tabel bijlage 3, kolom C).

#### 2.2.6. Weging van de vijf criteria

Indien geen weging wordt toegepast wordt ervan uitgegaan dat de vijf criteria gelijkwaardig zijn. Door aan de criteria een verschillend gewicht toe te kennen kan men een zekere voorrang tussen deze 5 criteria aangeven en verschillende scenario's voor rangschikking verkrijgen.

Zeven risicobeheerders van de voedselketen wogen daarom afzonderlijk en onafhankelijk van elkaar de 5 criteria al naargelang van hun prioriteiten. Hiervoor werd de Las Vegas methode gebruikt (verdeling van 20 punten over de vijf criteria). Deze weging werd verwerkt in de totaalscores van de zoönosen zodat een rangschikking werd verkregen die afhangt van de prioriteiten toegekend door de risicobeheerders. De risicobeheerders kennen de grootste prioriteit toe aan de criteria i.v.m. volksgezondheid, en in het bijzonder aan het criterium 'ernst voor de mens'. Dat criterium is ook het criterium dat van hoogste invloed was op de totale rangschikking die werd vastgelegd door de 35 wetenschappelijke experts (zie punt 2.2.5). De rangschikking volgens de gewogen totaalscores is dus het resultaat van een grotere impact van het criterium “ernst voor de mens” (**bijlage 5**).

#### 2.2.7. Vergelijking van de totaalscores met de bestaande bewakingsmaatregelen in België

De informatie over het bestaan (of niet) van drie soorten specifieke maatregelen in België werd voor de 51 zoönosen ingewonnen: (1) Belgische wetgeving of Europese regelgeving, (2) officieel bestrijdingsprogramma en/of een systeem voor kwalificatie van de bestanden/landbouwbedrijven of van het land en (3) officieel bewakingsprogramma (monitoring, surveillance) voor de primaire productie (levende dieren), de slachthuizen (karkassen, uitsnijderijen, enz) en/of de distributie (verkooppunten). Deze informatie werd vergeleken met de gewogen totaalscores en met de groepen i.v.m. het belang van de 51 zoönosen om na te gaan hoe het controleprogramma eventueel moet worden aangepast (bijv. door meer of minder analyses) en om aanbevelingen voor te stellen. Deze aanbevelingen zijn weergegeven in punt 2.4. van dit advies.

## 2.2.8. Identificatie van gebrek aan kennis over bepaalde zoönosen

Gebrek aan hulpinformatie en kennis is gebleken uit een groot aantal « ND » scores die door de 35 experts werden toegekend en uit de grotere betrouwbaarheidsintervallen (zie bijlage 5). Dit kennisgebrek heeft vooral betrekking op de incidentiecriteria alsook op zeldzame of exotische zoönosen. Er komt echter ook kennisgebrek over niet-exotische zoönosen (minder dan 10 antwoorden voor de 35 experts), over criteria betreffende de incidentie bij mensen (hepatitis E en *Sarcocystis suishominis*), bij levende dieren (Corynebacteriose en hepatitis E) en in levensmiddelen (*Campylobacter fetus*, *Corynebacterium*, *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*, *Helicobacter*, *Leptospira*, *Mycobacterium avium*, *Streptococcus*, *Yersinia pseudotuberculosis* en hepatitis E).

Andere lacunes in kennis betreffen « potentiële » zoönosen (overdracht van infecties van dier op mens of overdracht via voedsel nog niet bewezen).

De identificatie van gebrek aan kennis over bepaalde zoönosen is een hulpmiddel voor het identificeren van verdere onderzoeksthema's. Dergelijke voorstellen zijn weergegeven in punt 2.4. van dit advies.

## **2.3. Analyse van de resultaten van de rangschikking**

Zoals hierboven vermeld geeft de rangschikking in het algemeen vooral de impact weer van het criterium « ernst voor de mens ».

De alimentaire zoönoseverwekkers die op grond van de gewogen scores in België als belangrijkste worden gerangschikt (**bijlage 5**) zijn (gemiddelde  $\pm$  standaardfout (op maximum 20 punten) : *Salmonella* spp. (14,72  $\pm$  0,35 punten), *Campylobacter* spp. (13,40  $\pm$  0,49 punten), *Listeria monocytogenes* (11,95  $\pm$  0,32 punten) en verocytotoxigene *Escherichia coli* (11,60  $\pm$  0,34 punten).

Van significant belang zijn de zoönotische agentia *Toxoplasma gondii* (10,44  $\pm$  0,32 punten), de verwekker van BSE (10,28  $\pm$  0,20 punten), *Clostridium botulinum* (10,07  $\pm$  0,32 punten), *Cryptosporidium parvum* (9,83  $\pm$  0,50 punten), *Mycobacterium bovis* (9,75  $\pm$  0,31 punten), *Echinococcus granulosus* (9,59  $\pm$  0,32 punten) en *multilocularis* (9,37  $\pm$  0,36 punten), *Yersinia enterocolitica* (9,31  $\pm$  0,36 punten), *Fasciola hepatica* (9,19  $\pm$  0,44 punten) en *Giardia intestinalis* (8,97  $\pm$  0,61 punten).

Deze rangschikking stemt over het algemeen overeen met de lijst met de verplichte rapporteringen zoals vastgesteld in Richtlijn 2003/99/EG inzake de bewaking van zoönosen en zoönoseverwekkers waarin de volgende aanbevelingen worden gedaan :

- bewaking van brucellose, campylobacteriose, echinokokkose, listeriose, salmonellose, trichinellose, tuberculose veroorzaakt door *Mycobacterium bovis*, verocytotoxigene *E. coli* en
- bewaking, al naargelang van de epidemiologische situatie van de zoönose in het land, van botulisme, leptospirose, vibriose, yersiniose, anisakiase, cryptosporidiose, cysticercose en toxoplasmose.

Alleen *Fasciola hepatica* en *Giardia intestinalis*, die respectievelijk vanwege de grote ernst ervan voor de mens en de hoge incidentie ervan bij mensen en dieren van significant belang worden beschouwd in de rangschikking van dit advies, worden niet vermeld in de Europese richtlijn. Leptospirose, cysticercose en vibriose, die in de rangschikking als matig belangrijk worden beschouwd, en anisakiase, die als weinig belangrijk wordt beschouwd, staan in de Richtlijn vermeld, maar als zoönosen die moeten worden bewaakt naar gelang van de epidemiologische situatie. Brucellose en trichinellose die in de Richtlijn als te bewaken zoönosen zijn vermeld, worden volgens de rangschikking in dit advies daarentegen beschouwd als zoönosen van

matig belang vanwege de geringe incidentie ervan bij mensen, dieren en levensmiddelen in België.

De groep, die als significant belangrijk werd geklasseerd, bevat zes parasieten op 10 zoönotische agentia. Het Wetenschappelijk Comité wijst erop dat het voorkomen parasieten vaak minder bewaakt worden dan bacteriën en/of virussen, o.a. omdat minder diagnostische testen voor parasitaire aandoeningen commercieel beschikbaar zijn.

Voor een aantal zeldzame en/of exotische parasieten die volledigheidshalve en als een soort van « negatieve controle » in de lijst werden opgenomen werden inderdaad lage scores verkregen. Zij behoren tot de groep van zoönosen van gering belang in België (bijvoorbeeld *Linguatula serrata*, *Diphyllobotrium latum*, *Balantidium coli*, *Clonorchis sinensis*, *Dioctophyma renale*).

De hoge score die werd verkregen voor de verwekker van BSE, ofschoon de ziekte v-Creutzfeldt Jakob in België nooit bij de mens werd aangetroffen, en ofschoon BSE bij rundvee de jongste jaren slechts sporadisch in België werd opgemerkt, moet worden toegeschreven aan de grote impact van twee criteria : ernst van de ziekte bij de mens en ernst van de economische gevolgen voor de sector als de ziekte toch voorkomt bij dieren.

Als de criteria betreffende de incidentie (bij mensen, dieren en in levensmiddelen) in aanmerking worden genomen, zijn *Campylobacter* spp. en *Salmonella* spp. de belangrijkste zoönosen.

Om interpretatieproblemen te vermijden over de rangorde van de zoönosen werden alle “potentiële” zoönosen (vermeld in bijlage 2), zoals bijv. infecties met norovirussen, met hepatitis A en hepatitis E virussen, en drie zoönosen waarvoor interpretatieproblemen werden vastgesteld, uit de rangschikking verwijderd. Die drie zoönosen zijn *Mycobacterium avium*, *Staphylococcus* spp. en *Streptococcus* spp. *Mycobacterium avium* werd uit de tabel weggelaten omwille van afwezigheid van gegevens over de differentiële diagnose bij de mens tussen de twee subspeciës van *Mycobacterium avium* (*Mycobacterium avium* subsp. *avium* (vogeltuberculose) en *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (paratuberculose), die overigens wordt beschouwd als een mogelijke potentiële zoönose). Bij het uitbrengen van de scores werd aan de experts gevraagd om beide subspecies tegelijk te beoordelen hetgeen aanleiding gaf tot een overschatting van de totaalscore voor *Mycobacterium avium*.

*Staphylococcus* spp. en *Streptococcus* spp. werden eveneens uit de rangschikking weggelaten omdat hun totaalscores op alle speciës tegelijk betrekking had. The scores werden als gevolg daarvan overschat en beide bacteriën waren bijgevolg ten onrechte te hoog gerangschikt. Er dient verder opgemerkt te worden dat, ook al is het een belangrijk zoönotisch agens, MRSA (methiciline resistente *Staphylococcus aureus*) niet expliciet vermeld wordt in dit advies, en dit om twee redenen: (1) de overdracht van MRSA van dier tot mens via levensmiddelen is nog niet duidelijk en (2) MRSA waren vervat in de *Staphylococcus* spp. groep.



## 2.4. Aanbevelingen

Om aanbevelingen te doen steunde het Wetenschappelijk Comité zich op de vergelijking van de rangschikking volgens de door de risicobeheerders gewogen criteria en op het al dan niet bestaan van maatregelen in België (zie punt 2.2.7). Zoals hierboven uiteengezet werd geen rekening gehouden met de potentiële zoönosen en evenmin met zoönosen die aanleiding geven tot interpretatieproblemen.

Voor een groot aantal zoönosen zijn de huidige maatregelen (bewaking, bestrijdingsplan, enz.) reeds aangepast aan de rangschikking zoals vermeld in dit advies. Voor deze zoönosen is dus geen enkele aanbeveling vereist.

Voor een aantal zoönosen geeft het Wetenschappelijk Comité enkele mogelijke aanbevelingen aan die betrekking hebben op :

- ofwel voorstellen voor meer fundamenteel wetenschappelijke onderzoeksprojecten
- ofwel de invoering van een epidemiologische screening (al of niet in het kader van een toegepast wetenschappelijk onderzoeksproject) om de prevalentie van de zoönose te kennen. Idealiter vindt een epidemiologische screening plaats vooraleer eventueel wordt besloten om een ziekteverwekker op te nemen in een controleprogramma ;
- ofwel het opnemen van een zoönoseverwekker in het controleprogramma voor de officiële bewaking ervan (geval waarin de prevalentie bekend is) bij levende dieren en/of karkassen in het slachthuis en/of in levensmiddelen (distributiesector) ;
- ofwel het opstellen van een bestrijdingsplan ;
- ofwel het aanpassen van een wetgeving ;
- ofwel aanbevelingen voor de sector.

Wanneer voor een zoönoseverwekker een screening wordt aanbevolen, wordt het eventueel opnemen van die verwekker in het controleprogramma voor een officiële bewaking niet aanbevolen binnen het kader van dit advies aangezien die beslissing afhangt van de vooraf verkregen resultaten van de screening.

Het Wetenschappelijk Comité beveelt volgende acties aan:

- aanvatten van wetenschappelijke onderzoeksprojecten om de zoönotische aard van de « potentiële » zoönosen (aangewezen in **bijlage 2**) na te gaan (bijv. *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*) en/of de overdracht via voedsel van bepaalde zoönosen (bijv. Aviaire influenza) te bewijzen, en/of om de pathogenese bij mens en dier en/of de dosis-response curve van bepaalde zoönosen in relatie met voedsel te bestuderen en/of om een detectie-/identificatiemethode te ontwikkelen (vb. verotoxinogene *E. coli*);
- uitvoeren van een epidemiologische screening, eventueel in het kader van een toegepast wetenschappelijk onderzoeksproject (bijv. met de bedoeling een geschikte detectiemethode te evalueren bij dieren, en/of in voedsel en/of in water) voor:
  - o *Arcobacter* spp.: op pluimveekarkassen, met een passende methode voor het opsporen van deze bacterie die verschilt van *Campylobacter* spp. door het feit dat ze in staat is zich bij lagere temperaturen te vermenigvuldigen (Vandenberg *et al.*, 2004);
  - o *Toxoplasma gondii*: bij karkassen van herkauwers en in voedingsmiddelen, met een geschikte methode voor routine analyse
  - o *Coxiella burnetii* (Q-fever) : bij levende dieren en melk
  - o *Leptospira* spp. : bij nutsdieren
  - o *Anisakis* spp. : in verse vis (kabeljauw, sushi); sommige vissen verder bevroren, bijv. maatjes, rolmops

- *Cryptosporidium parvum* : bij dieren, met stam typering gezien de gastheer specificiteit, alsook in levensmiddelen en in water
  - *Echinococcus* spp.: op in het wild groeiende vruchten en op vruchten gekweekt bij particulieren
  - *Fasciola hepatica* : in levensmiddelen zoals waterkers
  - *Giardia intestinalis* : in water
- opnemen in het bewakingsprogramma of verhoging van het aantal analyses:
    - *Listeria monocytogenes* : controle uitbreiden (aantal analyses verhogen) in levensmiddelen
    - *Toxoplasma gondii* : invoeren van een officiële controle van karkassen in het slachthuis (hangt af van de resultaten van de screening)
    - Verocytotoxigene *E. coli*: aandacht besteden aan zoönotische serotypes andere dan O157:H7 bij de officiële controle
  - invoeren van een bestrijdingsplan voor:
    - *Campylobacter coli* en *C. jejuni*
  - acties lanceren in bedrijven of in de sector:
    - *Clostridium botulinum* : aanbevelingen opstellen met betrekking tot hygiëne voor de bedrijven (“good farming practices”, kuilvoer, vermijden van contact met gestorven pluimvee, enz.)

Daarnaast zouden alle in dit advies als “potentieel” voorgestelde zoönosen verder moeten worden bestudeerd als er nog geen onderzoek naar werd uitgevoerd of thans geen dergelijk onderzoek lopend is, om het potentiële karakter van overdracht op de mens of de rol van de overdracht via de voeding naar de mens te kunnen verduidelijken.

### 3. Conclusies

In dit eigen initiatief advies werkte het Wetenschappelijk Comité een semi-kwantitatieve methode uit om de via levensmiddelen (voedsel en water) op de mens overgedragen zoönoseverwekkers volgens belang te rangschikken met als doel aanbevelingen aan te reiken voor het uitwerken van het controleprogramma en vragen voor wetenschappelijke onderzoeksprojecten vast te stellen.

Deze methodologie steunt op een analyse van de impact van zoönosen op vijf relevante criteria volgens gestandaardiseerde scores toegekend door 35 wetenschappelijke experts. De methodologie maakt het mogelijk om tegelijk rekening te houden met de opinie van de wetenschappelijke experts als met de prioriteiten van de risicobeheerders.

De als de belangrijkste gerangschikte zoönotische agentia (*Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* en verocytotoxigene *Escherichia coli* (VTEC) en zij die zijn gerangschikt als agentia van significant belang zijn in overeenstemming met de wetgeving en met de huidige rapporten.

Wat de meeste zoönotische agentia betreft, zijn de thans in België geldende maatregelen in overeenstemming met de rangschikking uit dit advies. Voor een aantal zoönotische agentia worden echter aanbevelingen gedaan en die betreffen :

- de invoering van een bestrijdingsplan voor *Campylobacter coli* en *jejuni*,
- aanbevelingen voor de sector ter beheersing van *Clostridium botulinum*,
- aanpassing van het officiële controleprogramma voor *Listeria monocytogenes* en *Toxoplasma gondii*,
- het schenken van aandacht aan verocytotoxigene *E. coli* andere dan O157:H7, en

- de invoering van screenings voor *Arcobacter* spp., *Coxiella burnetii*, *Leptospira* spp., *Anisakis* spp., *Cryptosporidium parvum*, *Echinococcus*, *Toxoplasma gondii*, *Fasciola hepatica* en *Giardia intestinalis*.

Daarnaast worden ook aanbevelingen gedaan met betrekking tot het wetenschappelijk onderzoek.

Voor het Wetenschappelijk Comité,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.  
Voorzitter

Brussel, 13 juni 2008

## Referenties

Cardoen S., Van Huffel X., Berkvens D., Quoilin S., Ducoffre G., Saegerman C., Speybroeck N., Imberechts H., Herman L., Ducatelle R. and Dierick K. Evidence-based semi-quantitative methodology for prioritization of food-borne zoonoses, *ingediend ter publicatie*.

Cox L.A. Jr., Babayev D., Huber W. Some limitations of qualitative risk rating systems. *Risk Analysis*, **2005**, 25, 651-62.

Fosse J., Seegers H. and Magras C. Foodborne zoonoses due to meat : a quantitative approach for a comparative risk assessment applied to pig slaughtering in Europe. *Vet. Res.*, **2008**, 39:01. DOI: 10.1051/vetres:2007039.

Maudoux J.P., 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**, 28, 140-54.

Toma B., Bénet J.J., Dufour B., Eloit M., Moutou F. and Sanaa M. Glossaire d'épidémiologie animale. Editions du Point Vétérinaire, 365 p., **1991**.

Vandenberg O., Dediste A., Houf K., Ibekwem S., Souayah H., Cadranel S., Douat N., Zissis G., Butzler J.P., Vandamme P. Arcobacter species in humans. *Emerg. Infect. Dis.*, **2004**, 10, 1963-7.

## Leden van het Wetenschappelijk Comité

Het Wetenschappelijk Comité is samengesteld uit de volgende leden:

V. Baeten, D. Berkvens, C. Bragard, J.P. Buts, P. Daenens, G. Daube, J. Debevere, P. Delahaut, K. Dewettinck, K. Dierick, R. Ducatelle, L. Herman, A. Huyghebaert, H. Imberechts, J. Lammertijn, G. Maghuin-Rogister, L. Pussemier, C. Saegerman, B. Schiffers, E. Thiry, J. Van Hoof, C. Van Peteghem

## Dankbetuiging

Het Wetenschappelijk Comité dankt het wetenschappelijk secretariaat en de leden van de werkgroep voor de voorbereiding van het ontwerpadvies. De werkgroep was samengesteld uit:

Leden Wetenschappelijk Comité	K. Dierick (verslaggever), D. Berkvens, J.P. Buts, R. Ducatelle, L. Herman, H. Imberechts, C. Saegerman
Externe experts	S. Quoilin, G. Ducoffre, N. Speybroeck.

Het Wetenschappelijk Comité dankt de hierna vermelde wetenschappelijke experts voor het toekennen van individuele scores in samenhang met deze studie : D. Berkvens (ITG), N. Botteldoorn (WIV), J.P. Buts (UCL), S. Cardoen (FAVV), B. Catry (WIV), E. Claerebout (UGent), L. Claes (ITG), G. Daube (ULg), J. de Borghraeve (ITG), K. De Schrijver (WVG Vlaanderen), J. Dewulf (UGent), L. Dezutter (UGent), K. Dierick (WIV), R. Ducatelle (UGent), G. Ducoffre (WIV), P. Goubeau (UCLouvain-La-Neuve), M. Govaerts (CODA), L. Herman (ILVO), H. Imberechts (CODA), E. Jongert (WIV – Pasteur), G. Meulemans (CODA), M. Pensaert (UGent), D. Pierard (UZBrussel, VUB), S. Quoilin (WIV), C. Saegerman (ULg), M. Uyttendaele (UGent), O. Vandenberg (CHU Saint Pierre, ULB), D. Van der Linden (UCL), S. Van Gucht (WIV), L. Van Holme (FAVV), X. Van Huffel (FAVV), E. Vanopdenbosch (CODA), K. Vermeersch (FAVV), K. Walravens (CODA) en J. Wits (FAVV).

## Wettelijk kader van het advies

Wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, inzonderheid artikel 8 ;

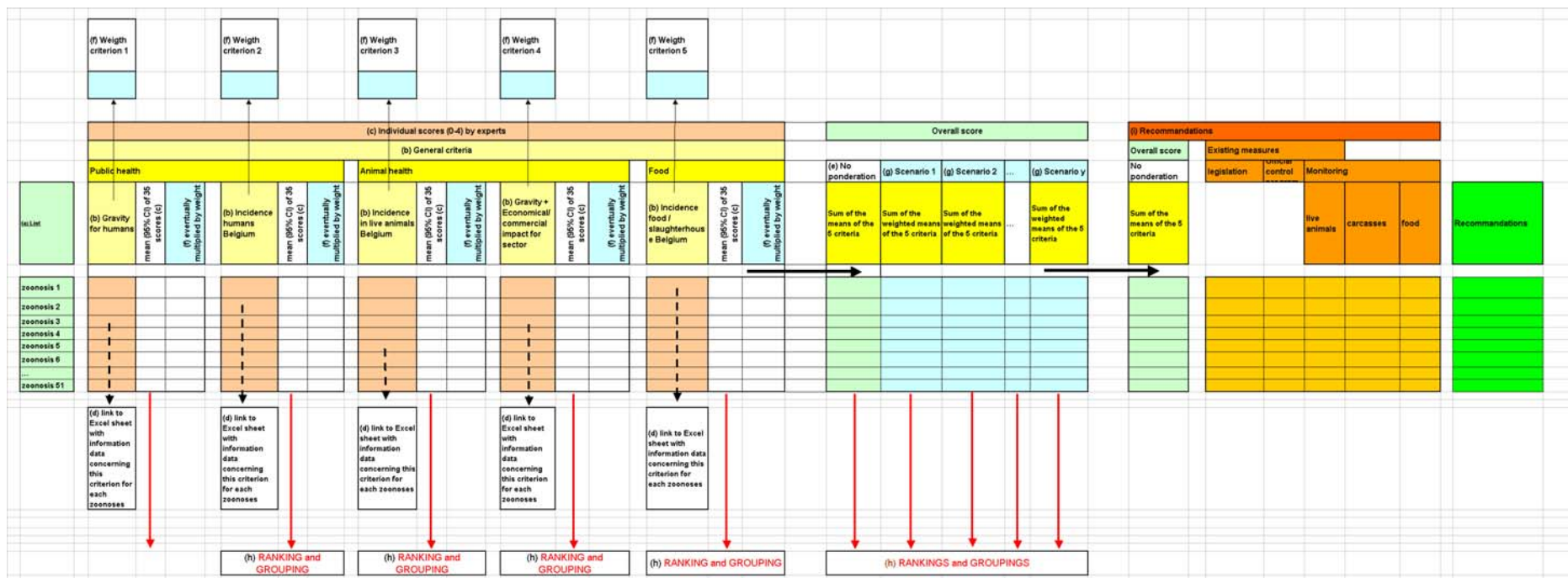
Koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

Huishoudelijk reglement, bedoeld in artikel 3 van het koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, goedgekeurd door de Minister op 27 maart 2006.

### **Disclaimer**

Het Wetenschappelijk Comité behoudt zich, te allen tijde, het recht voor dit advies te wijzigen indien nieuwe informatie en gegevens ter beschikking komen na de publicatie van deze versie.

Bijlage 1. Methodologie voor het rangschikken van zoonosen. Na opmaken van een volledige lijst van (a) (potentiële) zoönotische agentia die worden overgedragen door voeding en water en van vijf relevante criteria (b) werd aan 35 wetenschappelijke experts gevraagd om gestandaardiseerde individuele scores toe te kennen (c) die steunen op hulp informatie (d). Het gemiddelde (c) van de 35 scores van experts per zoönotische agentia en per criterium werd berekend met een betrouwbaarheidsinterval van 95%. De totaalscore voor elke zoönotische agentia (e) werd berekend door de “gebootstrapte” gemiddelde individuele scores voor de vijf criteria op te tellen. Na weging (f) van de vijf criteria door zeven risicobeheerders werden de “gebootstrapte” gewogen individuele scores (per criterium) (f) en een aantal scenario's (g) voor gewogen totaalscores berekend. De rangschikking (h) en de belanggroepen werden vastgelegd voor de verschillende scenario's (individuele scores per criterium en (gewogen) totaalscores).



**Bijlage 2. Volledige lijst van door voeding en door water overgedragen zoönosen (kolom A) met de betreffende ziekteverwekkers, alfabetisch gerangschikt (kolom B). De potentiële zoönosen waarvoor overdracht op de mens via levensmiddelen nog niet werd aangetoond zijn aangeduid met “ \* ” (kolom A). De exotische, zeldzame of geïmporteerde zoönosen zijn aangeduid met “ \*\* ”. De zoönosen die niet meer zijn genomen in de finale rangschikking wegens interpretatie problemen zijn aangeduid met “ \*\*\* ”.**

Zoonoses	Agents
	<b>BACTERIA</b>
Aeromonosis*	<i>Aeromonas</i> spp.
Arcobacteriosis	<i>Arcobacter butzleri</i>
Anthrax	<i>Bacillus anthracis</i>
Bovine brucellosis	<i>Brucella abortus</i>
Caprine and ovine brucellosis **	<i>Brucella melitensis</i>
Campylobacteriosis	<i>Campylobacter coli and jejuni</i>
Vibriosis	<i>Campylobacter (vibrio) fetus subsp fetus and venerealis</i>
Botulism	<i>Clostridium botulinum</i>
Food toxi-infection with <i>Clostridium perfringens</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
Corynebacteriosis	<i>Corynebacterium ulcerans</i>
	<i>Corynebacterium bovis</i>
Q fever	<i>Coxiella burnetii</i>
Hemolytic-uremic syndrome	<i>Verocytotoxigenic E. coli (VTEC)</i>
Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>
Helicobacteriosis*	<i>Helicobacter</i> spp.
Leptospirosis	<i>Leptospira</i> spp.
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>
Bovine tuberculosis	<i>Mycobacterium bovis</i>
Avian tuberculosis***	<i>Mycobacterium avium subsp. avium</i>
Paratuberculosis*, ***	<i>Mycobacterium avium subsp paratuberculosis</i>
Salmonellosis	<i>Salmonella enterica</i>
Staphylococcosis***	<i>Staphylococcus aureus</i>
Streptococciques***	<i>Streptococcus</i> spp.
Cholera*, **	<i>Vibrio cholerae</i>
Food toxiinfection	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
Yersiniosis	<i>Yersinia enterocolitica</i>
Yersinia pseudotuberculosis	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>

Zoonoses	Agents
	<b>VIRUSES AND PRIONS</b>
Lymphocytic choriomeningitis **	Lymphocytic choriomeningitis virus
Norovirus viral gastroenteritis*	Norovirus
Central European tick-borne encephalitis **	Central European tick-borne encephalitis virus
Avian influenza*, **	Avian influenza virus H5N1
Hepatitis A*	Hepatitis A virus
Hepatitis E*	Hepatitis E virus
Rotavirus infection*	Rotavirus
Bovine spongiform encephalopathy (ESB)	Prion protein

Zoonoses	Agents
	<b>PARASITES</b>
Anisakiasis	<i>Anisakis simplex</i>
Balantidiosis **	<i>Balantidium coli</i>
Chlonorchiasis **	<i>Clonorchis sinensis</i>
Cryptosporidiosis	<i>Cryptosporidium parvum</i>
Diectophymosis **	<i>Diectophyma renale</i>
Diphyllobotriosis **	<i>Diphyllobothrium</i>
Echinococcosis / Hydatidosis	<i>Echinococcus granulosus</i>
Echinococcosis	<i>Echinococcus multilocularis</i>
Fasciolosis	<i>Fasciola hepatica</i>
Giardiasis (Lambliasis)	<i>Giardia intestinalis</i>
Pentastomosis **	<i>Linguatula serrata</i>
Sarcosporidiosis	<i>Sarcocystis sui hominis</i>
Sarcosporidiosis	<i>Sarcocystis bovi hominis</i>
Bovine cysticercosis	<i>Taenia saginata</i>
Ovine and caprine cysticercosis **	<i>Taenia</i> spp. (other than <i>T. saginata</i> )
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>
Trichinellosis **	<i>Trichinella</i> spp.



**Bijlage 3. Hulpinformatie ter beschikking gesteld aan de experts (kolom B) en relatief belang van de vijf criteria voor de wetenschappelijke deskundigen (kolom C).**

A	B	C
5 criteria	Hulpinformatie (gegevens over 24 thema's)	Belang voor de 35 wetenschappelijke experts (puntegemiddelde tussen 0 en 4 punten)
<b>Volksgezondheid</b>		
1. Ernst van de ziekte voor mensen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klinische tekenen</li> <li>- Sterfterisico</li> <li>- Noodzaak ziekenhuisopname</li> <li>- Geen behandeling / vaccin</li> <li>- Noodzaak medisch ingrijpen</li> <li>- Mogelijkheid complicaties (nasleep)</li> <li>- Mogelijkheid gegroepeerde gevallen</li> <li>- Bestaan van YOPI's (young, old, pregnant, immuno-deficiënt)</li> <li>- Duur van de ziekte</li> <li>- Rangschikking ziekte in "Belgian Biosafety Server" (voor België en voor Europa)</li> </ul>	2,19 plaats : 1
2. Incidentie van de ziekte bij de Belgische bevolking	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Als verwekker wordt onderzocht, aantal in België geregistreerde gevallen van 2003 tot 2006</li> <li>- Aanwezigheid ziekte in Europa</li> <li>- Spreiding van de ziekte in de wereld</li> </ul>	1,14 plaats : 4
<b>Diergezondheid en sector dierlijke productie</b>		
3. Incidentie van de ziekte bij levende dieren in België	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aantal in België geregistreerde gevallen (incidentie per jaar) van 2003 tot 2005 of prevalentie van de ziekte in België</li> <li>- Epidemiologische vorm van de ziekte in België (sporadisch, enzoötisch, epizoötisch, emerging, exotisch, België (officieel) vrij) ; ook bij afwezigheid van klinische tekenen bij het dier werd de ziekte in aanmerking genomen omdat in dit geval de bron van infectie voor mensen bestaat zonder dat gevallen werden opgetekend bij dieren</li> <li>- Datum van laatste geregistreerd geval</li> <li>- Geografische spreiding van de ziekte in Europa, in het noordelijk halfrond en in de wereld, en kenmerken van de verdeling (kosmopolitisch, geïndustrialiseerde landen, enz.)</li> </ul>	1,22 plaats : 3
4. Ernst van de ziekte bij dieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rangschikking van de ziekte in de "Belgian Biosafety Server" (voor België en voor Europa)</li> <li>- Besmettelijkheid van de ziekte onder dieren</li> <li>- Bestaan van een reservoir bij dieren</li> <li>- Aanwezigheid van de ziekte bij meerdere diersoorten</li> </ul>	1,49 plaats : 2
<b>En economische en commerciële impact van de ziekte voor de sector</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Belangrijke economische gevolgen voor de sector</li> <li>- Bestaan van een risico bij invoer</li> </ul>	
<b>Voeding</b>		
5. Incidentie van de zoönoseverwekker ter hoogte van de karkassen of in levensmiddelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percentage positieve monsters in levensmiddelen (alle matrices dooreen) of ter hoogte van de karkassen in het slachthuis (2003-2005)</li> </ul>	0,84 plaats : 5

**Bijlage 4. Gebruiksaanwijzing voor experts wat betreft de toekenning van individuele scores.**

Individuele scores	Criteria i.v.m. incidentie (criteria 2, 3 en 5)	Criteria i.v.m. ernst (criteria 1 en 4)
<b>0</b>	afwezig	goedaardig
<b>1</b>	zeldzaam	gering
<b>2</b>	matig	matig
<b>3</b>	significant	erg
<b>4</b>	hoog	dodelijk / geen behandeling
<b>ND</b>	geen gegevens beschikbaar (niet bepaald, niet onderzocht, niet geanalyseerd)	
<b>?</b>	expert niet akkoord met gegevens uit als hulp verstrekte informatie; onmogelijk score toe te kennen	

## Bijlage 5. Rangschikking op basis van gewogen totaalscores (wetenschappelijke deskundigen en risicobeheersers)

