

Extra MRL-eisen: welk voordeel voor de volksgezondheid?

Walter Steurbaut

Laboratorium voor Fytofarmacie
Vakgroep Gewasbescherming
Universiteit Gent

Bestrijdingsmiddelen: giftig?

- Toxicologie: “de dosis maakt het vergif” (Paracelsus)
- Scheikundige bestrijdingsmiddelen (“pesticiden”):
 - zijn giftige stoffen
 - hoe hoger de dosis, hoe giftiger het middel
 - ieder gebruik/dosis heeft een risico => *risk assessment*
 - vanaf wanneer zijn ze “veilig”? => *risk management*
 - zijn er veilige grenswaarden? => *risk management*
 - aanvaardbaar *versus* “zero risk”? => *risk management*



Bestrijdingsmiddelen: Gevaar *versus* Risico

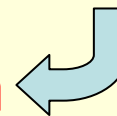
- Verschil tussen “hazard” (gevaarlijk) en “risk” (risicovol)
 - bestrijdingsmiddelen hebben een potentieel gevaar: zijn toxisch
 - een oordeelkundig gebruik met weinig blootstelling (residu's) kan toch leiden tot een beperkt risico

$$\text{Risk} = \text{hazard} \times \text{exposure}$$

- vliegtuig : groot dodelijk gevaar; beperkte frequentie
- auto: minder dodelijk gevaar; frequent gebruik

- Exposure = blootstelling = voedsel = dieet
- Hazard = gevaar = dosis = residugehalte

Nood aan toxicologische grenswaarden



Bestrijdingsmiddelen: 2 toxicologische grenswaarden voor risico in ons voedsel

- **ADI**

- **Acceptable Daily Intake**

- “the amount of a chemical which can be consumed **every day** for a lifetime in the practical certainty, on the basis of all known facts, that no harm will result.”

- mg product/kg body weight consumer/day

- **ARfD**

- **Acute Reference Dose**

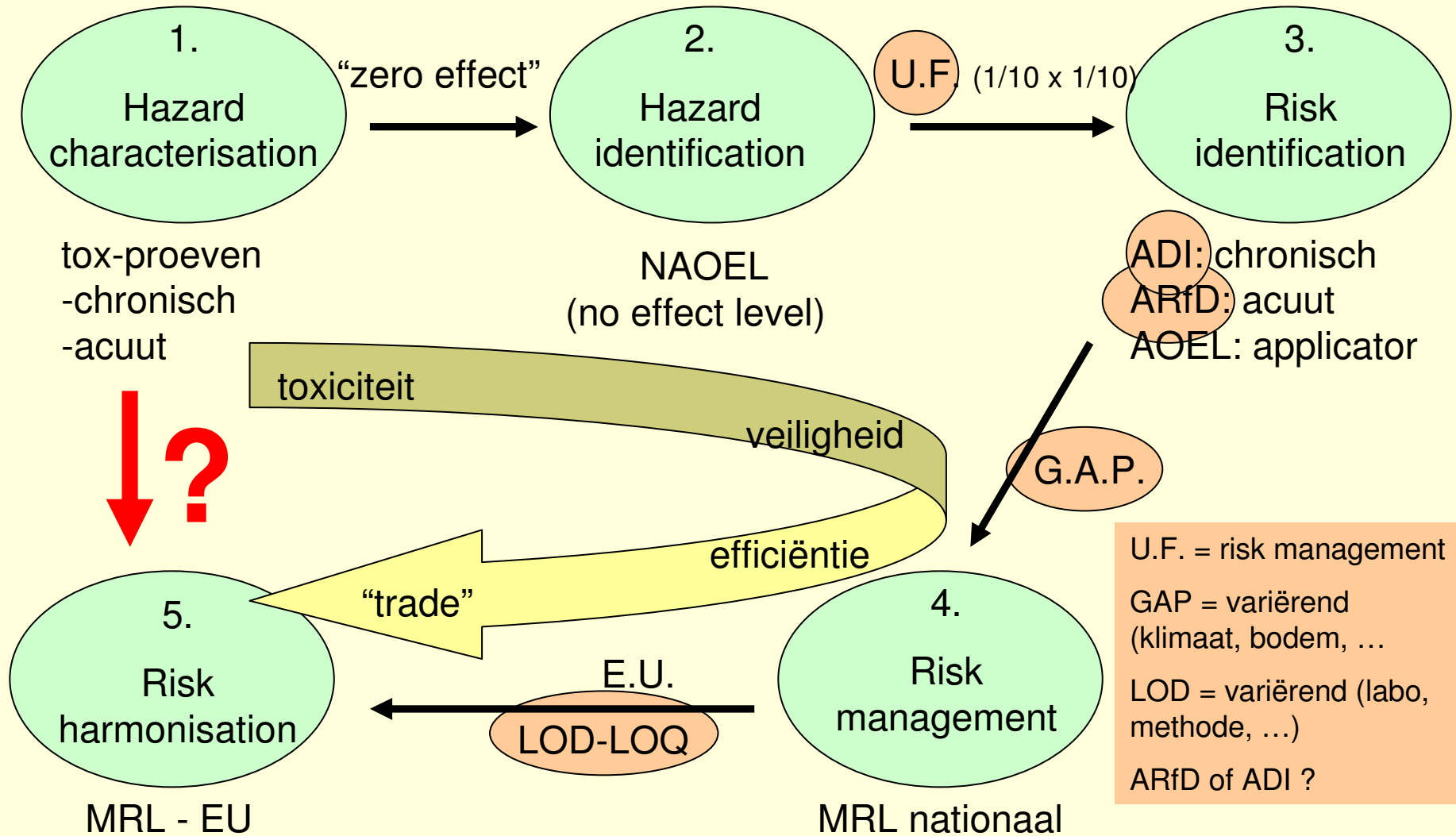
- “an estimate of the amount of a chemical in food and/or drinking water that can be ingested in a period of **24 hours or less**, without appreciable health risk to the consumer on the basis of all known facts at the time of evaluation.”

- mg product/kg body weight consumer

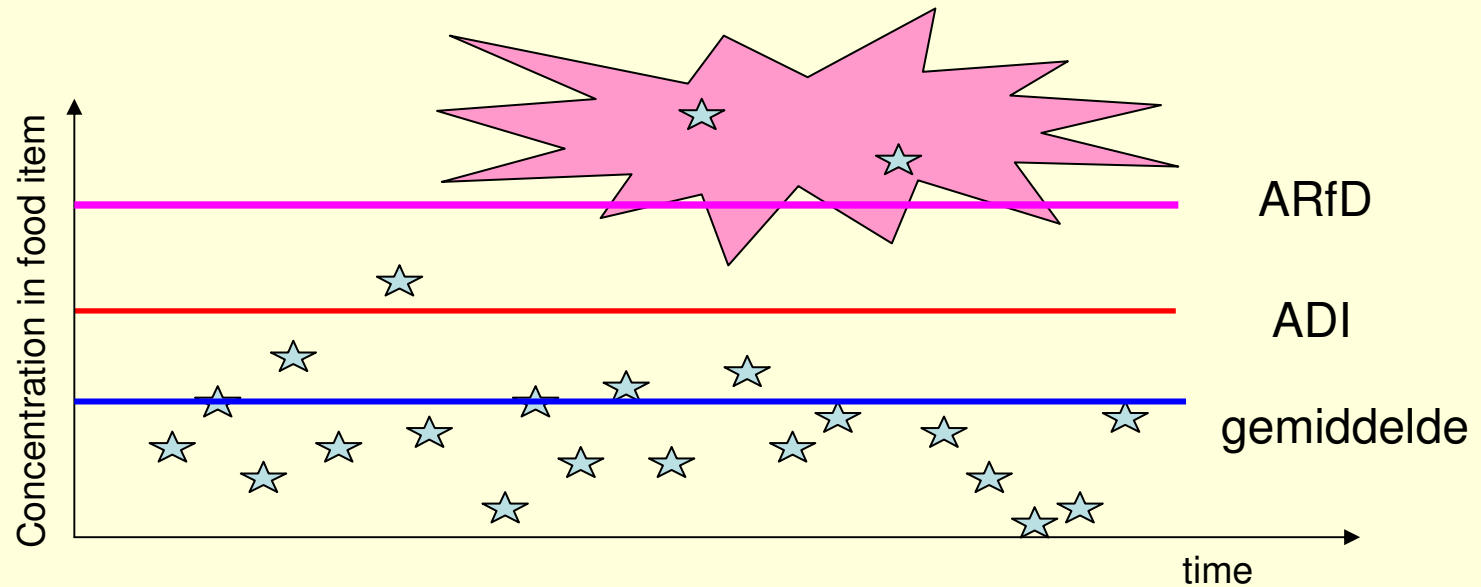
ADI *versus* ARfD

- Basis : No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)
- NOAEL: het niveau van blootstelling waarbij geen significante nadelige effecten optreden
- zijn afgeleid van toxiciteitsproeven op dieren:
 - **Chronische (long term) voor ADI**
 - **Acute (short term) voor ARfD**
- inbouw van een “uncertainty factor” (1/100) om de interspecies en intraspecies gevoeligheden te compenseren
- De ARfD werd **aanvankelijk** alleen gebruikt bij de toelatingsprocedures
- **Wordt nu uitgebreid tot risico-analyse van de gezondheids-aspecten van voedingswaren bij normoverschrijding(>MRL)**

Van dierproeven naar MRL: een lange weg



ADI versus ARfD

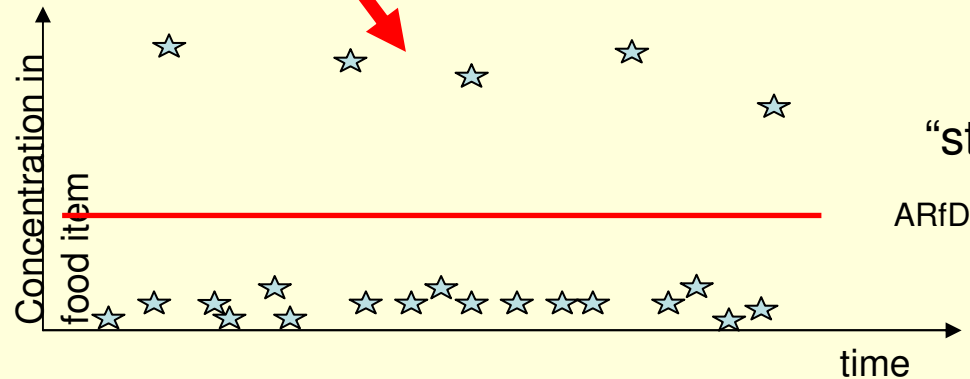
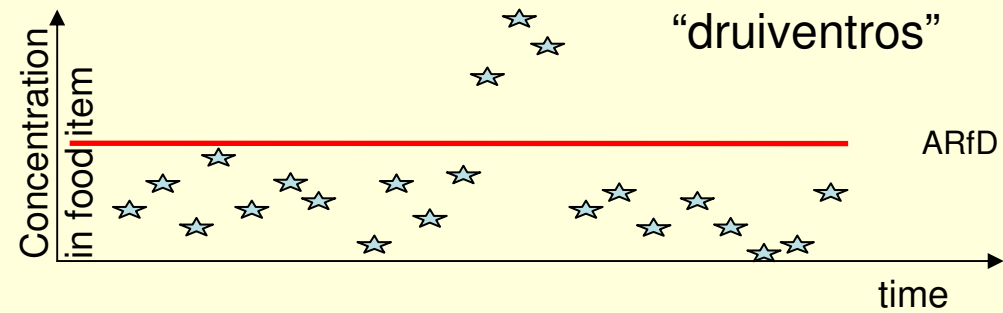
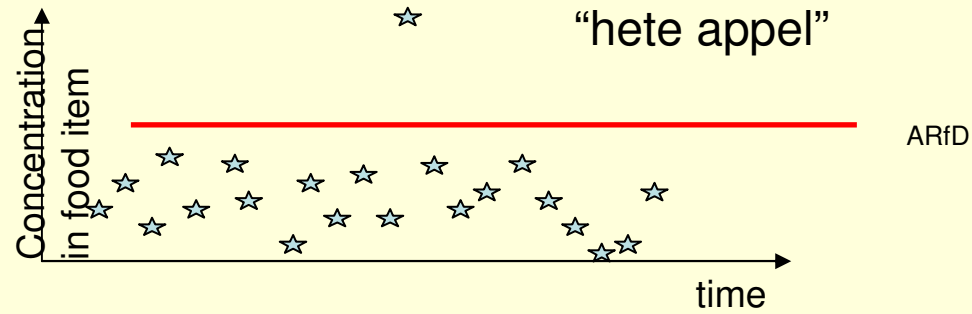


f(dieet): grote hoeveelheden = grotere inname

f(eetbaar deel, processing) : schillen, koken, ...

f(variabiliteit) : "hete appel"-effect

Residu-overschrijdingen: diverse patronen



ARfD ?

Three red arrows originate from the text 'ARfD ?'. One arrow points upwards towards the 'hete appel' plot. Two other arrows point downwards and to the right, each ending in a large red 'X' that crosses out the 'druiventros' and 'steak champignons' plots, suggesting that the ARfD concept is not applicable to these two cases.

Bestrijdingsmiddelen giftig?

Voorbeeld: product X op peren

- Veronderstel:
 - MRL op peer = 0.5 ppm
 - ADI: 0.006 mg a.i./kg lichaamsgewicht/dag
 - ARfD: 0.02 mg a.i./kg lichaamsgewicht
 - Peren zijn enige bron van product X in dieet
- Volwassenen (60 kg) :
 - mag dagelijks en life-long **720 g** peren aan MRL-residugehalte eten
 - » $ADI \times BW / MRL$
 - mag op één dag **2.4 kg** peren aan MRL-residugehalte eten
 - » $ARfD \times BW / MRL$
- Maar:
 - we eten niet alle dagen peren met residugehalte = MRL
 - we eten niet alle dagen peren
 - maar er zijn nog andere voedsel-items met product X-residu's!

Risico-evaluatie voor voeding: tegenstrijdige ontwikkelingen

$$\frac{\text{residugehalte in voedsel} \times \text{liefhebbersportie}}{\text{mg pesticide/ kg voedsel} \times \text{kg voedsel}} < \frac{\text{ARfD} \times \text{lichaamsgewicht}}{\text{mg pesticide/kg lichaamsgewicht} \times \text{kg lichaamsgewicht}}$$



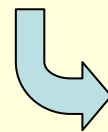
volwassen – kind
gemiddelde portie?
grote portie? (97.5 %iel)

?

volwassen – kind

maximum toelaatbare concentratie

=



wettelijk = MRL maar...!

**noodzaak van extra
veiligheids-factor voor MRL?**
(vb. MRL x 70%, MRL x 33%, ...)



NEDI = national estimates of dietary
intakes (ADI als basis)





NESTI = national estimated short
term uptake (ARfD als basis)




“Toegelaten” blootstelling : toepassing in de retail-sector

1. Bereken de potentiële inname van elke werkzame stof in het monster

$$\text{Potentiële inname} = (\text{conc.} \times \text{LP} \times \text{F} \times \text{P}) / \text{LG}$$

- LP = “large portion”  “worst case”
- F = variability factor  7, 10 ?
- LG = lichaamsgewicht  peuter
- P = “processing factor”  1 (no processing)

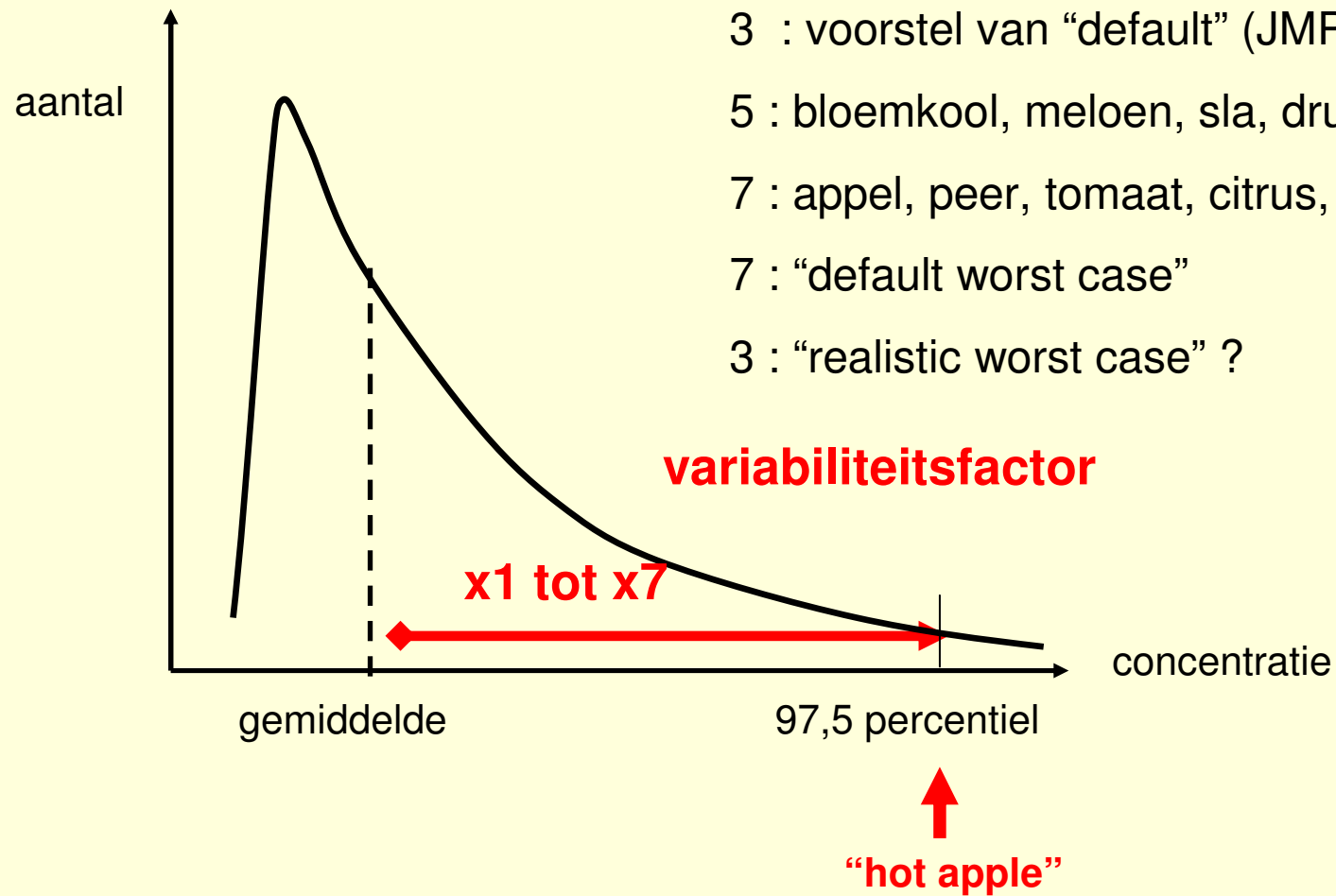
2. Bereken de verhouding van deze potentiële inname t.o.v. de resp ARfD  niet altijd relevant !
3. Deze verhouding moet kleiner zijn dan een conventionele waarde (bvb. < 0.70)

Problemen

- “Large portion size” (LP)
 - hoeveel eet een grote eter: 97.5 %iel
- “Unit weight” (UW)
 - wat is het gewicht van één eenheid (bv. peer of appel)
- Variabiliteit: nog geen concensus
 - variability factor
 - 7 voor worst case (?)
- Processing: nog geen vastgelegde waarden
 - “processing factoren”
- Dieetgroepen
 - volwassenen, kinderen, babies, zwangeren, ouderen, ...

Variabiliteit tussen eenheden in één monster

- 1 : spinazie, graan, erwt, asperge
- 3 : voorstel van “default” (JMPR 2003)
- 5 : bloemkool, meloen, sla, druif
- 7 : appel, peer, tomaat, citrus, prei
- 7 : “default worst case”
- 3 : “realistic worst case” ?



Totale verwarring !

Werkzame stof	MRL	ARfD	Residu-gehalte (ppm)	Potentiële opname berekend via formule
carbendazim	0.10	0.02	0.02 (20 % van MRL)	0.001 (5 % van ARfD)
triadimefon	3.00	0.08	2.00 (66 % van MRL)	0.090 (116% van ARfD)

$\sum \% \text{ MRL} = 86\%$

$\sum \% \text{ ARfD} = 121\%$

Metro:

alle < 70% MRL
alle < MRL
één > 70% ARfD
één > ARfD

Aldi:

aantal w.s. = OK
 $\sum \% \text{ MRL} > 80\%$
 $\sum \% \text{ ARfD} > 80\%$

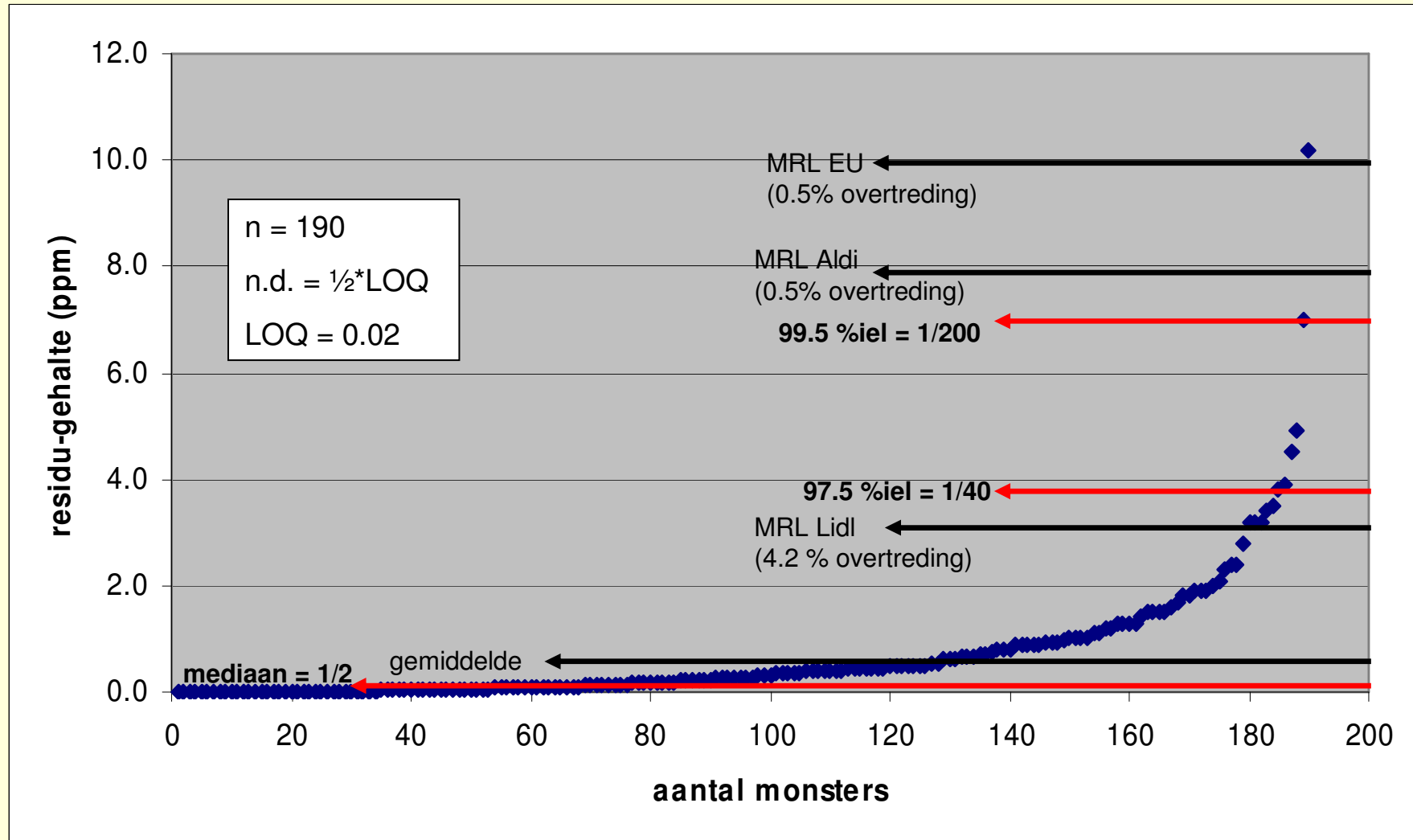
Lidl:

alle < MRL
één > 33% MRL
één > ARfD

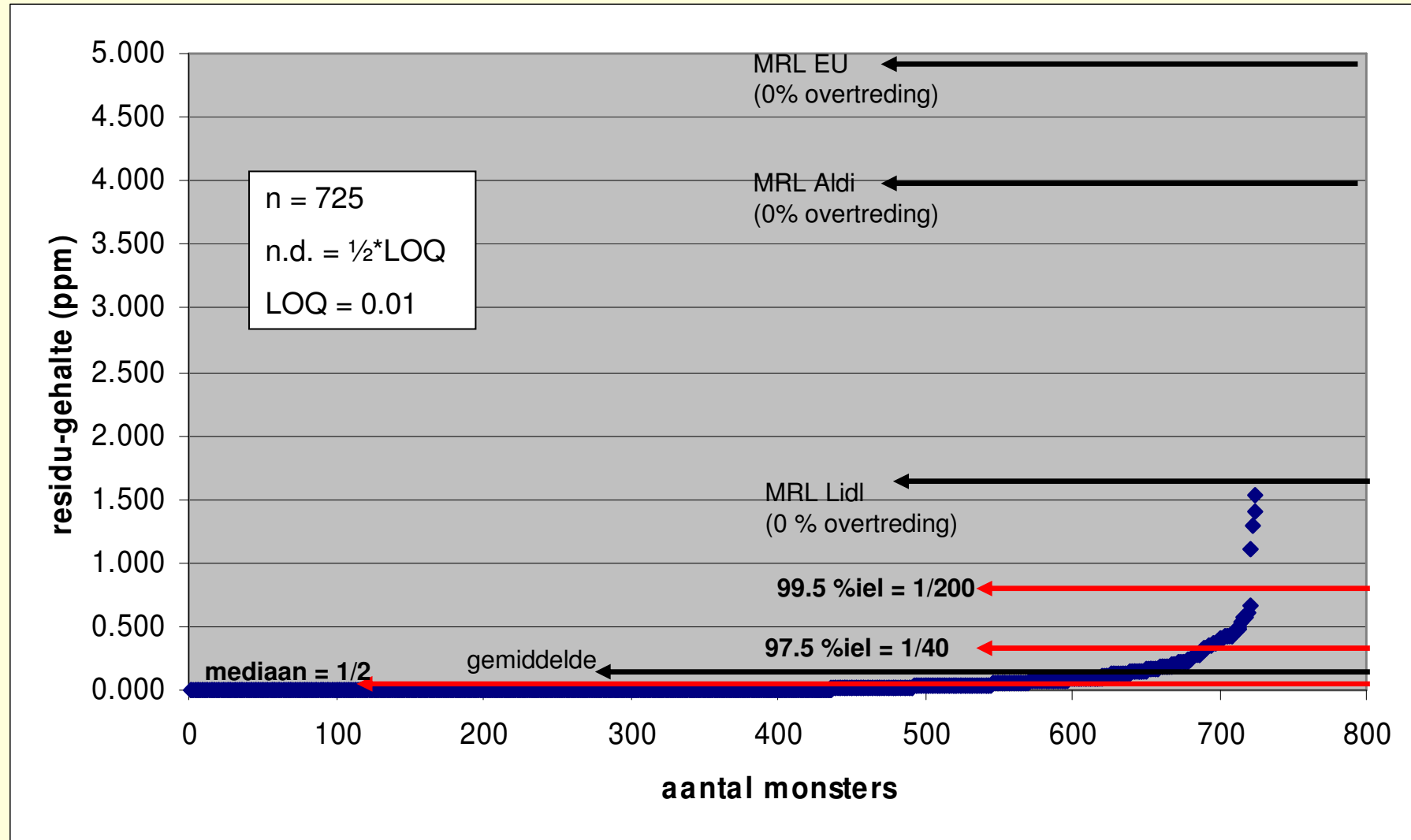
EU:

alle < MRL
één > ARfD ??

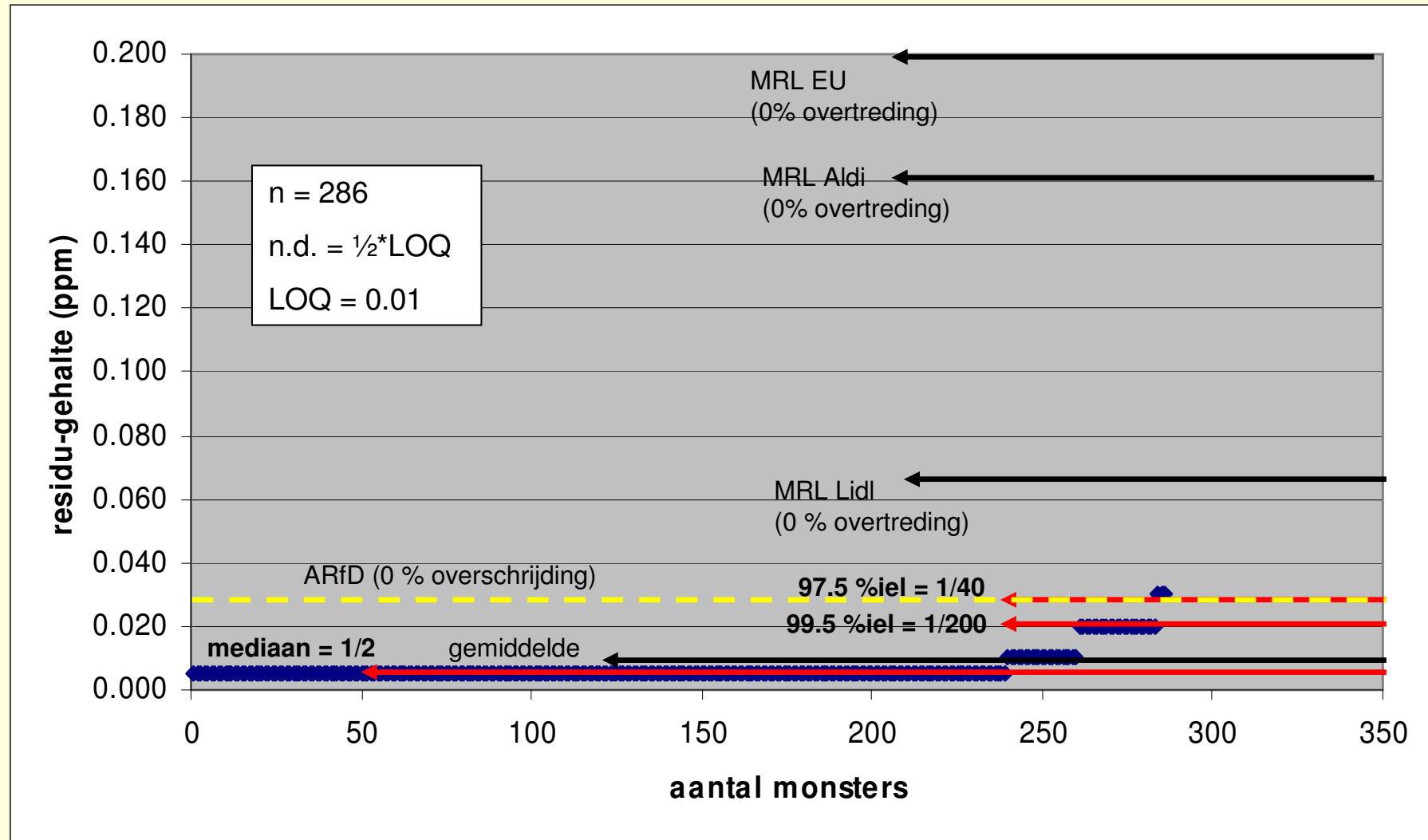
Iprodion op sla



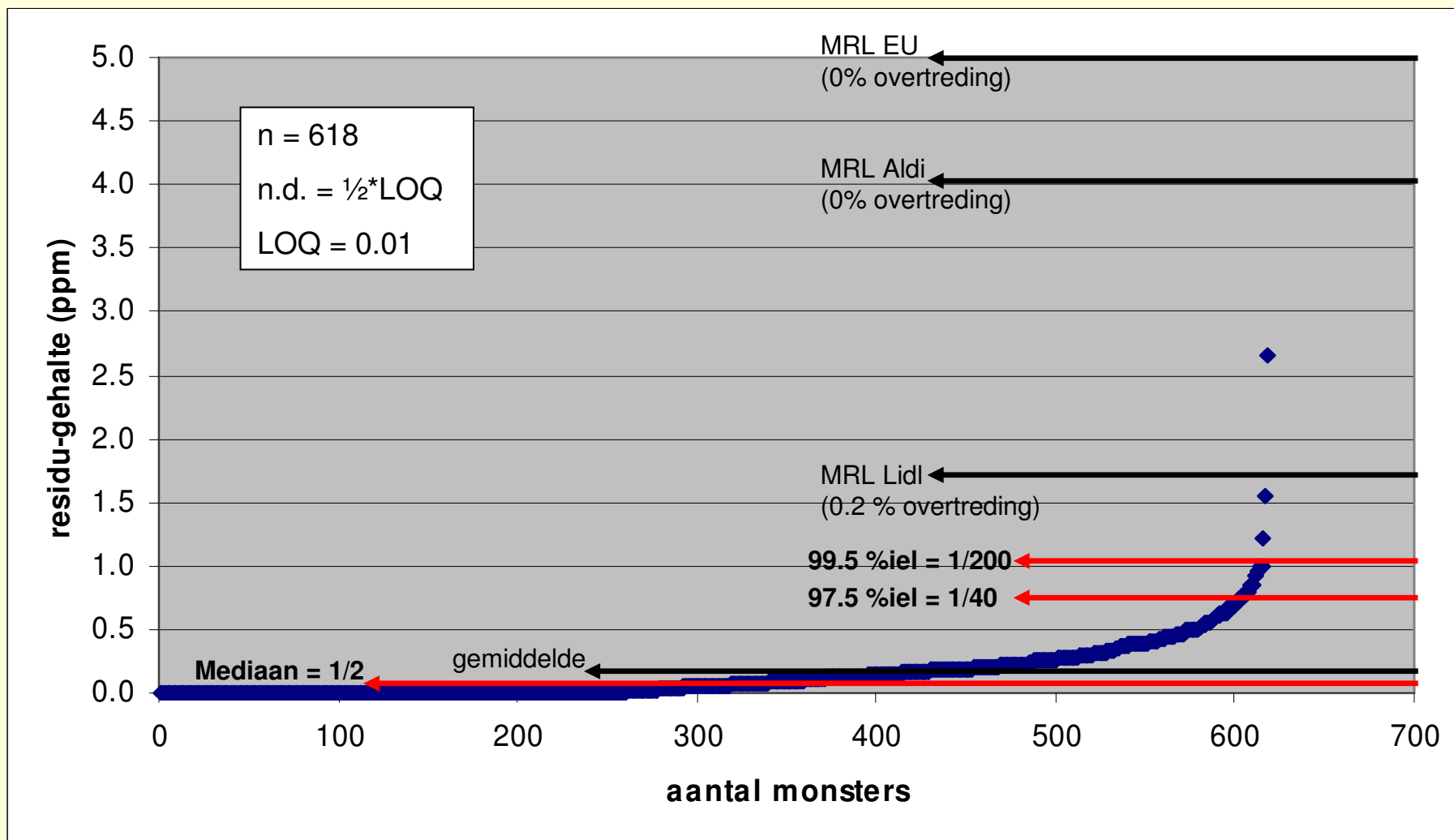
Cyprodinil op aardbei



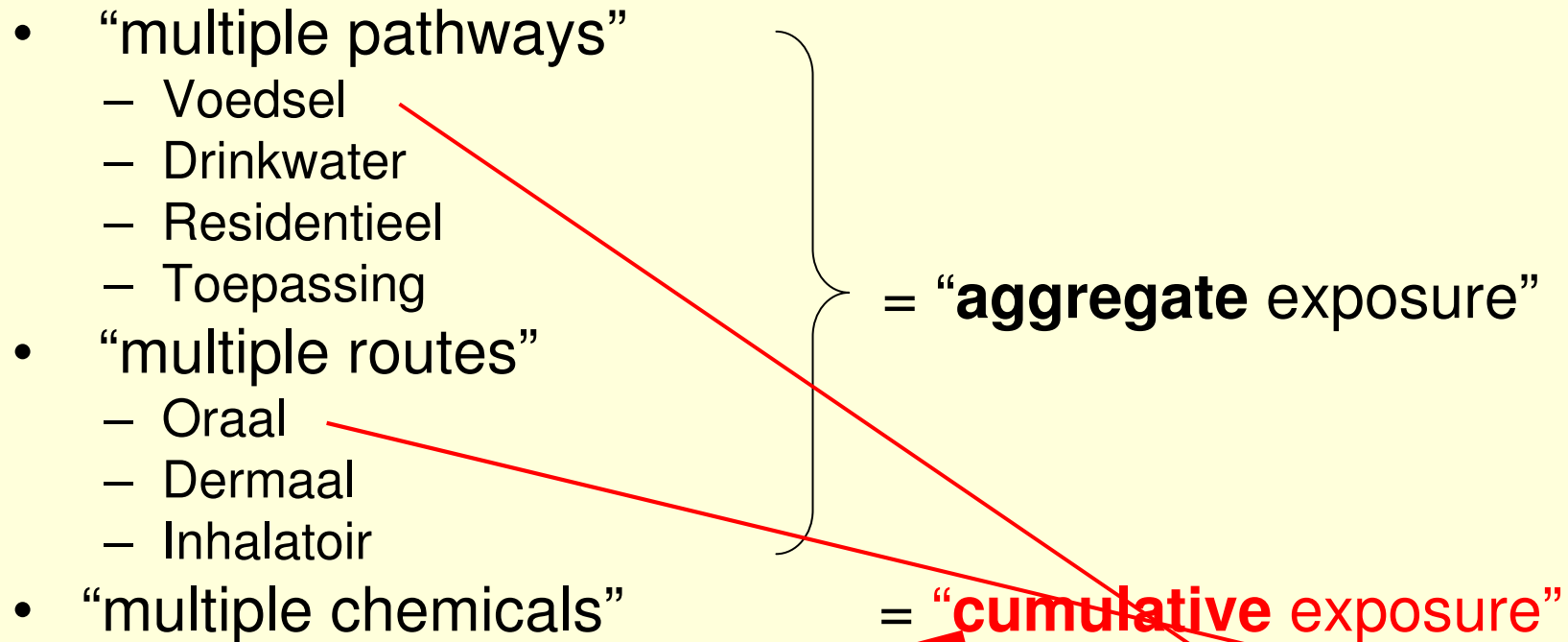
Linuron in wortelen



Thiabendazool op banaan



Extra probleem: “cumulative” blootstelling ?

- “multiple pathways”
 - Voedsel
 - Drinkwater
 - Residentieel
 - Toepassing
 - “multiple routes”
 - Oraal
 - Dermaal
 - Inhalatoir
 - “multiple chemicals”
- = “**aggregate exposure**”
- = “**cumulative exposure**”
- 

Multi-residuproblematiek in groenten en fruit = voedsel + oraal

- **meerdere werkzame stoffen op één voedsel-item**
- dezelfde werkzame stof op meerdere voedsel-items
- **alle werkzame stoffen in ons dieet**

Besluit

- De EU-MRL wetgeving is een harmonisering en is gebaseerd op wetenschappelijke risico-analyse
- Er is nog veel onzekerheid i.v.m.:
 - het probleem van een (mogelijk) cumulatief effect inclusief andere chemicaliën (additieven, antibiotica, milieupolluenten, etc.): “Risk Cup” benadering
 - de (nog onvoldoende gekende) toxicologie van bepaalde scheikundige stoffen (zowel natuurlijke als synthetische)

De maatregelen momenteel genomen door privaat-initiatieven:

- zijn weinig of niet gebaseerd op wetenschappelijk gefundeerde risico-analysemethodes
- geven een (te) conservatieve risico-inschatting van het reële risico
- zijn zeer verwarrend voor de publieke opinie
- hebben **geen significante invloed** op een (extra) verbetering van de volksgezondheidsaspecten van ons voedsel

“Alles is relatief, zelfs de problemen” (A. Einstein)

... en zelfs de oplossingen ! (W. Steurbaut)

Document 1: “De Tien Geboden”
Referentie: Mozes, 1401 voor Christus
Wettekst: 200 woorden
Vorbereiding: 1 week
Aantal mogelijke overtredingen: 10 (geboden)



Document 2: “De Belgische Grondwet”
Referentie: Belgisch Staatsblad, 1831 na Christus
Wettekst: 10.000 woorden
Vorbereiding: 1 jaar
Aantal mogelijke overtredingen: 198 (artikels)



Document 3: EU-MRL wetgeving
Referentie: EC 296/2005, 2008 na Christus
Wettekst: 200.000 woorden
Vorbereiding: 20 jaar
Aantal mogelijke overtredingen: 300.000 (MRL's)

