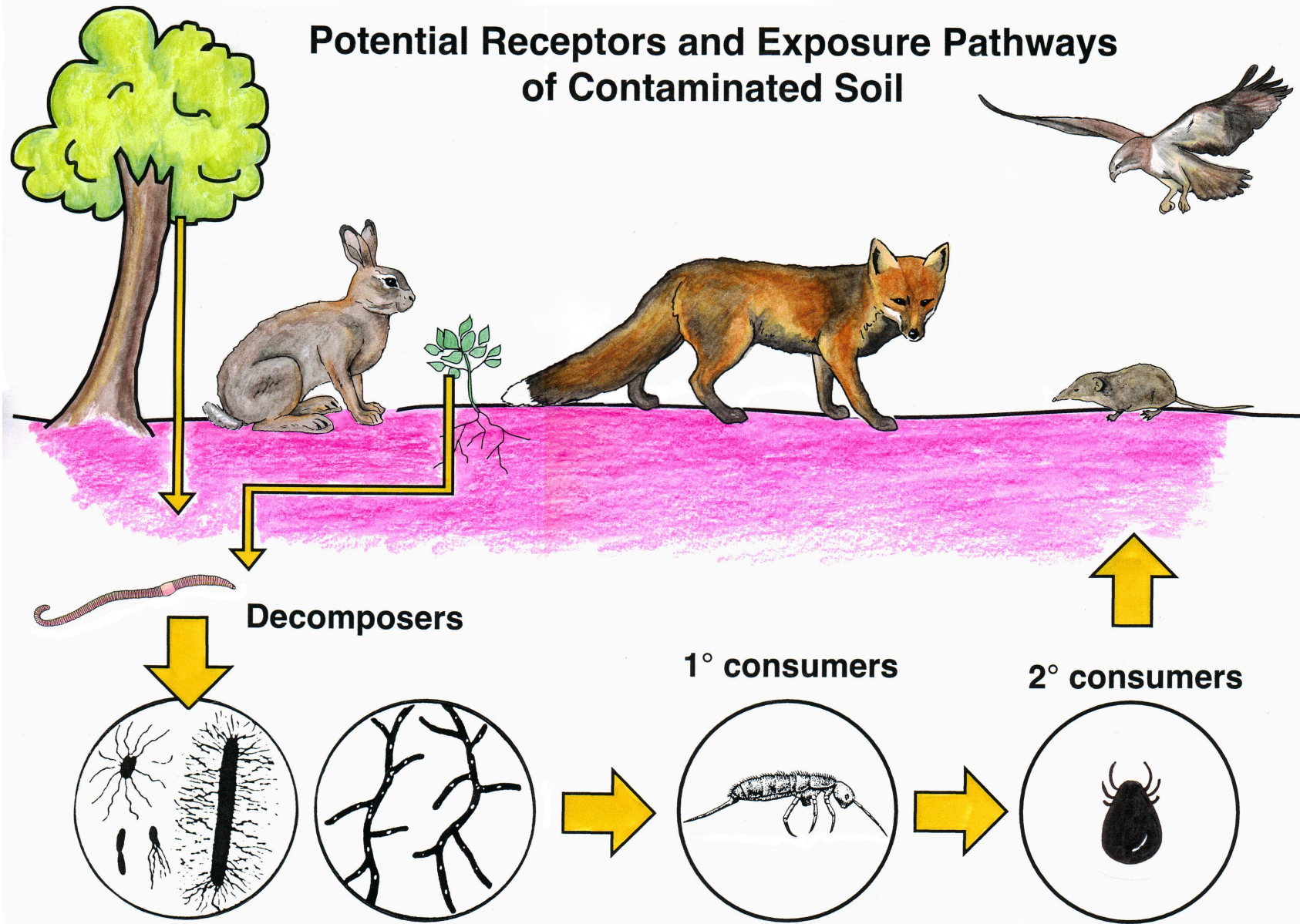


Miljöpåverkan, hur kan den skattas?

Celia Jones
Kemakta Konsult AB

Renare Mark
20 mars 2002

Potential Receptors and Exposure Pathways of Contaminated Soil



Vad är det som skyddas?

- Ekologiska funktioner
 - Direkt
 - Indirekt - genom skydd av populationer
- Populationer
 - Alla system
- Individer
 - Enbart individer som
 - hör till hotade/sällsynta arter
 - effekter är inte acceptabla ur etiska synpunkt
 - värdefulla individer
- Cell och organ

Toxikologiska effekter

Dataunderlaget vad gäller toxikologiska effekter härrör huvudsakligen ifrån toxicitetstester.

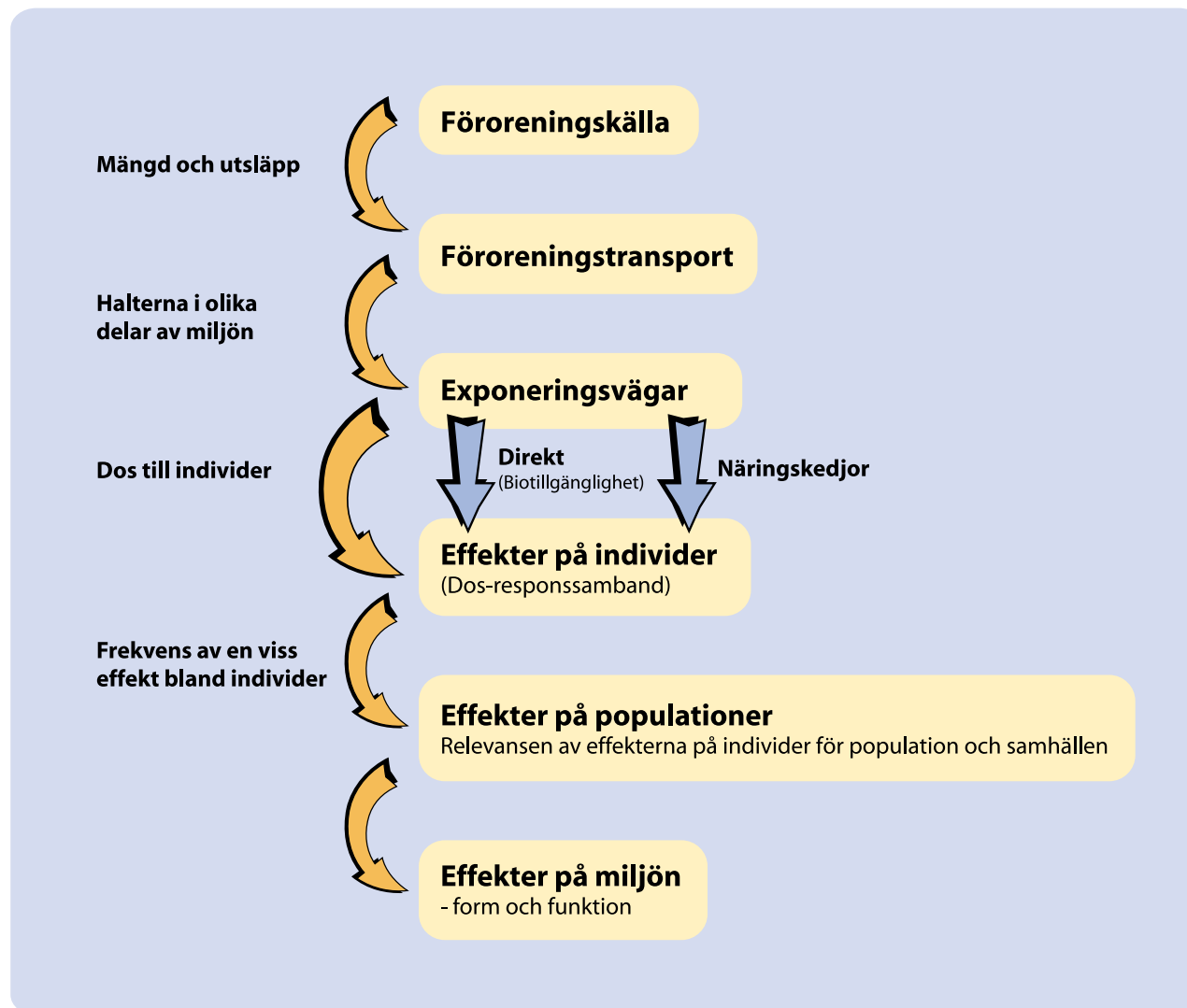
Vilka data är mest relevanta?

- Kronisk exponering (exponeringstiden är lång i förhållanden till livstid/steg i livscykel)
- Subletala effekter
- NOEC (No observed effect concentration), LOEC (lowest observed effect concentration), ECx (Effects concentration, X% individer)

Bristfälligt dataunderlag för många föroreningar

- Akut exponering (korta exponeringstider)
- Letala effekter
- LCx (Lethal effects concentration, X% individer)

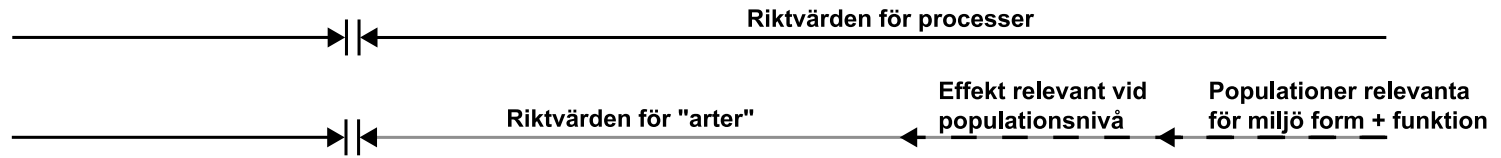
Bedömning av miljöpåverkan



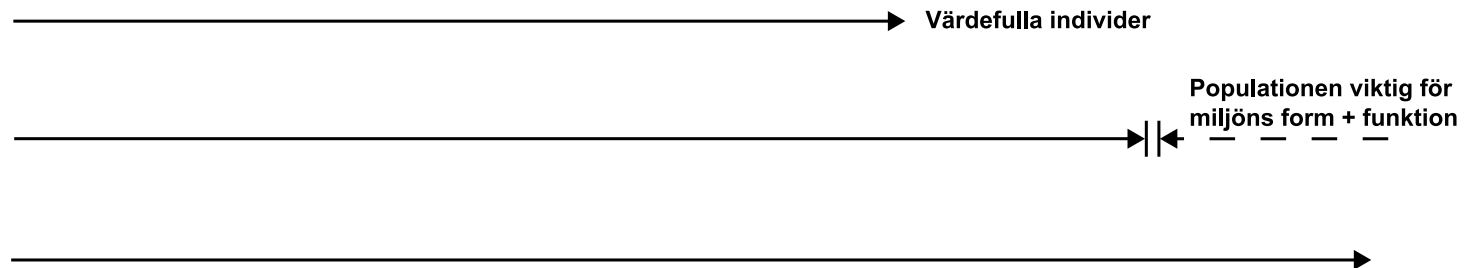
Risk bedömning och riktvärden



"Benchmarks"
Riktvärden



Riskbedömningsmodeller



- Beräkningar/antaganden, fallspecifikt
- ← Beräkningar/antaganden, riktvärden/kriterier

Riktvärdesframtagning

- Om flertalet av växt och djurarter i jorden skyddas vid populationnivå, kommer även markens funktion att skyddas (markens funktion hotas om artsammansättningen allvarligt störs).
- Risken för ekosystemet relateras till föroreningars påverkan på arter eller processer
- Relevanta toxikologisk data - störningar av en arts förmåga att överleva eller reproducera sig.
- Behöver data för arter som representerar olika taxonomiska och funktionella grupper.

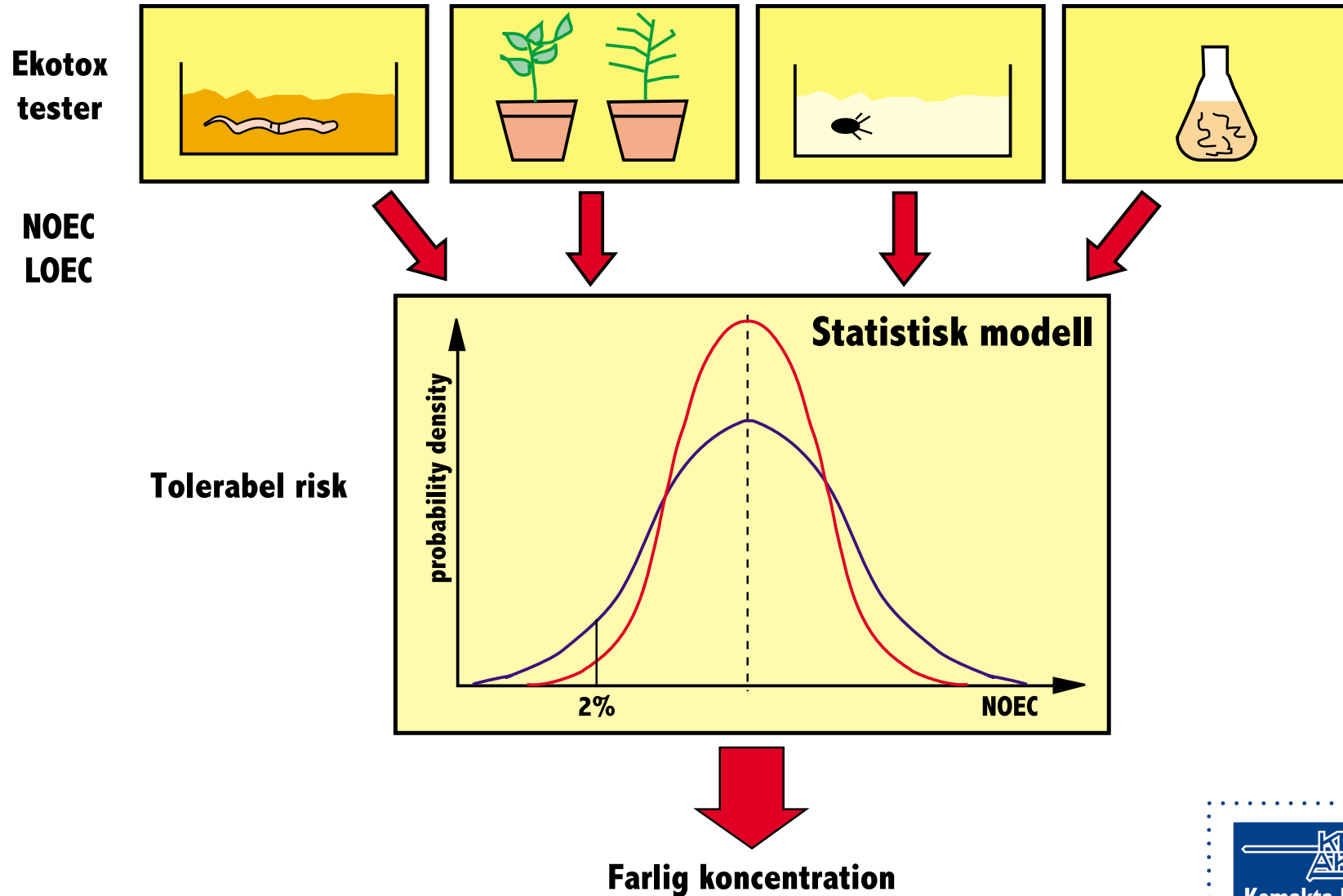
.....

Exempel

USEPA - Ambient Water Quality Criteria

- **Fish**
 - At least three studies on three or more freshwater species resident in North America, including at least one cold water species (e.g. trout) and one warm water species (e.g. fathead minnow). Of the above studies, at least two must be chronic (partial or full lifecycle) studies
- **Invertebrates**
 - At least two chronic (partial or full lifecycle) studies on two or more invertebrate species from different classes, one of which includes a planktonic species resident to North America (e.g. daphnid)
- **Plants**
 - At least one study on a freshwater vascular plant or freshwater algal species resident in North America. For highly phytotoxic variables, four acute and/or four chronic studies on non-target freshwater plant or algal species.

Behandling av toxdata



Påverkansgrad

RIVM

- MPC - maximum permissible concentration
 - 95% av artena skyddas
 - 95% konfidensintervall
- SRC - serious risk concentration
 - (50% av arterna skyddas)
 - 95% konfidensintervall

Long and Morgan (används i USA och Kanada)

- **TEC – Threshold effects concentration**

TEC = NPER(No to potential to no effects level) * UF

NPER = 20%-ile of distribution of LOECs, NOECs, EC<25 values, proportion of definitive effects data (ECx data) should not exceed acceptable levels.

- **ECL - Effects concentration low**

ECL= (PEL – Probable effects level). No uncertainty factor

PEL =25%-ile of ECx data

Säkerhetsfaktorer

Safety/application/uncertainty factors;

- Data kvalitet
- Data tillgänglighet
- Nedbrytbarhet och bioackumulerbarhet

CCME		
Threshold (e.g. IC25) of sublethal toxicity from a base data set (e.g. fish, daphnid and algal species)		10
Lowest acute LC50 or EC50 from a base data set (e.g. fish, daphnid, and algal species)		100
Lowest acute LC50 or EC50 from a data set of one or two species		1000
Notes:		
Chronic to acute		10
Adequate to inadequate data set		10

EU - ECB aquatic organisms		
At least one short term L(E)C50 from each of three trophic levels of the base data-set (Daphnia, Fish, Algae)		1000
PLUS		
One long-term NOEC (either fish or Daphnia)		100
Two long term NOECs from species representing two trophic levels (fish and/or Daphnia and/or algae)		50
Long term NOECs from at least three species (normally fish, Daphnia and algae) representing three trophic levels.		10

Dataunderlaget - RIVM; MPC och SRC, metaller

ämne		ytvatten	jord	sediment
As	(B)	E(arter)	SF(arter) + E(processer)	EqP
Ba	(B)	E(arter) - SRC SF - MPC	E(processer)	EqP
Cd	(B)	E(arter)	E(processer) + E(arter)	EqP
Cr (III och VI)	(B)	E(arter)	SF (arter) + E(processer)	EqP
Co	(B)	E(arter)	SF (arter) + E(processer)	EqP
Cu	(B)	E	E(processer) + E(arter)	EqP
Hg	(B)	E	E(processer) In-Hg SF species M-Hg	EqP
Pb	(B)	E	E(processer) + E(arter)	EqP
Mo	(B)	SF	E(processer)	EqP
Ni	(B)	E	SF(arter) + SF(processer)	EqP
Zn	(B)	E	E(processer) + E(arter)	EqP

Dataunderlaget - RIVM; MPC och SRC, BTEX

ämne	ytvatten	jord	sediment
bensen	E(QSAR data)	EqP	EqP
toluene	E(QSAR data)	SF	EqP
ethylbensen	E(QSAR data)-SRC E-MPC	EqP	EqP
o-xylen	SF	EqP	EqP
m-xylen	SF	EqP	EqP
p-xylen	SF	EqP	EqP
xylen	geom. medel o,m,p	geom. medel o,m,p	geom. medel o,m,p
styrene	SF	EqP	EqP
fenol	SF	EqP (SF 1art)	EqP
o-cresol	E-SRC E(QSAR data)-MPC*	EqP	EqP
m-cresol	E-SRC E(QSAR data)-MPC*	SF (1art)	EqP
p-cresol	SF	EqP	EqP
cresoler	geom. medel o,m,p	geom. medel o,m,p	geom. medel o,m,p

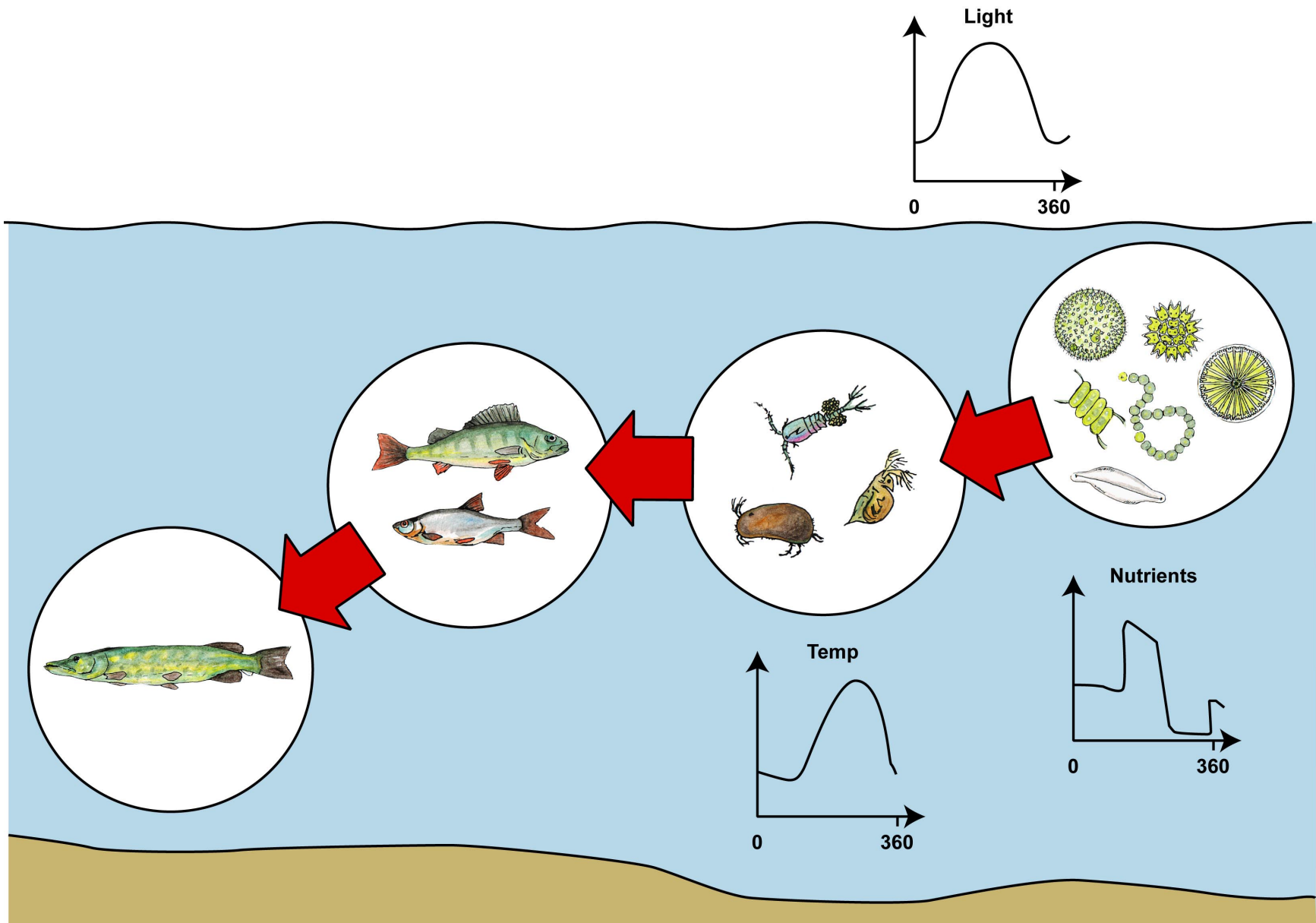
Dataunderlaget - RIVM; MPC och SRC, klorfenoler

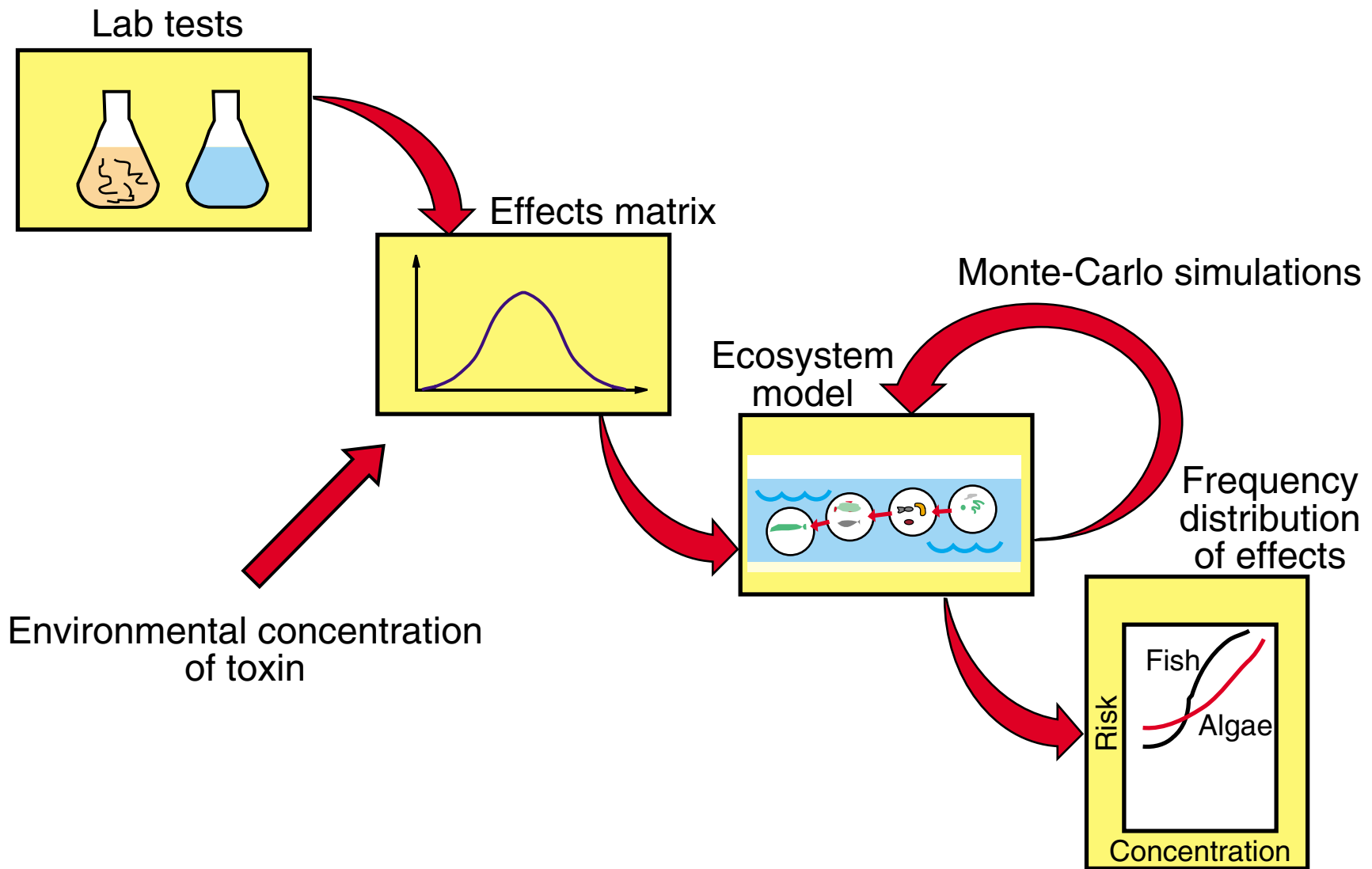
ämne	ytvatten	jord	sediment
2-klorfenol	SF	EqP (SF 1art)	EqP
3-klorfenol	SF	SF (arter) - SRC EqP - MRC	EqP
4-klorfenol	SF	EqP	EqP
2,3-diklorfenol	SF	EqP	EqP
2,4-diklorfenol	E	EqP (SF 1art)	EqP
2,5-diklorfenol	SF	EqP	EqP
2,6-diklorfenol	SF	EqP	EqP
3,4-diklorfenol	SF	EqP (SF 1art)	EqP
3,5-diklorfenol	SF	EqP (SF 1art)	EqP
2,3,4-triklorfenol	SF	EqP	EqP
2,3,5-triklorfenol	SF	SF	EqP
2,3,6-triklorfenol	SF	EqP	EqP
2,4,5-triklorfenol	SF	EqP	EqP
2,4,6-triklorfenol	SF	SF	EqP
3,4,5-triklorfenol	SF	EqP	EqP
2,3,4,5-triklorfenol	SF	EqP (SF 1grupp)	EqP
2,3,4,6-triklorfenol	SF	EqP	EqP
2,3,5,6-triklorfenol	SF	EqP	EqP
pentaklorfenol	E + SP	E (processer)+ EqP (lowest value)	EqP

Environmental Risk Assessment

Val av "assessment endpoint"

- Ekologisk känslighet
Hög exponeringsgrad (fördelning av föroreningen i miljön och i organismen, levnadsätt, näringskedjan mm)
- Toxikologisk känslighet
Alla delar av livscykeln
- Ekologisk relevans (viktig till ekosystemets form och funktion)





Uppdatering, riktvärden

Uppdatering av RIVM's MPC- och SRC-värden

- Nya uppgifter
- EU/TGD säkerhetsfaktorer
- log-normal fördelning (tidigare log-log fördelning)

Påverkansgrad

- NV-MKM = RIVM-SRC
- NV-KM = ca. 75% arter skyddas
- RIVM-MPC = 95% arter skyddas

Sediment, ytvatten och grundvatten

Tiered approach

Uppdatering, RIVM värdena, metaller

	MPC values (mg/kg TS)		SRC values (mg/kg TS)		
	Current	Proposed	Current	Proposed	Reliability
Metaller					
As	4,5	0,9	40	85	high
Ba	9	180	650	890	high
Cd	0,76	0,79	12	13	high
Cr (III och VI)	3,8	0,38	230	220	high
Co	2,4	2,4	240	180	high
Cu	3,5	3,4	190	96	high
Hg	1,9	26	10	36	high
M-Hg	0,37	0,037		4	medium
Pb	55	55	290	580	high
Mo	253	39	<480	190	high
Ni	2,6	0,26	210	100	medium
Zn	16	16	720	350	high