

Retour sur S-Risk® WAL après 2 ans d'utilisation

Lambert Christophe et Crévecoeur Sophie

Plan

Préambule S-Risk® WAL

- Bilan après 2 ans
- FI/Bx, dernières MàJ

**ER-SH, quelques
rappels**

**Limites constatées :
Quelles solutions?**

**Conclusions et
Perspectives**

Préambule

- ❑ S-Risk® WAL, outil préconisé en RW dans le cadre du DS (depuis 01/09/2017)
- ❑ Utilisé pour réaliser EDR-SH
- ❑ Outil utilisé dans les autres régions avec quelques spécificités (horizons standards, VTR, teneurs ambiantes) → S-Risk® FI/Bx et S-Risk® WAL



S-Risk® FI/Bx dernières MàJ

- ❑ Mai 2019: version 1.3 S-Risk® FI/Bxl
- ❑ MàJ taux d'ingestion de particules de sols/poussières et paramètres physico-chimiques et VTR de 5 chlorés
- ❑ Raisons:
 - Souhait de l'OVAM de réviser ses normes
 - Actualisation de certains paramètres jugés obsolètes



S-Risk® FI/Bx dernières MàJ

- ❑ Taux d'ingestion de sol et de poussières (Van Holderbeke et al, 2008)
 - S-Risk® FI/Bxl et WAL v.1.2.6 : correspond au P95
 - S-Risk® FI/Bxl v.1.3: correspond au P60
- ❑ Justifications:
 - Anciens taux d'ingestion tjs d'actualité mais prise en compte de niveau de protection moins élevé
 - Biodisponibilité sécuritaire de 1 → pas imprudent de considérer une tendance centrale pour taux ingestion sol/poussières

S-Risk® FI/Bx dernières MàJ

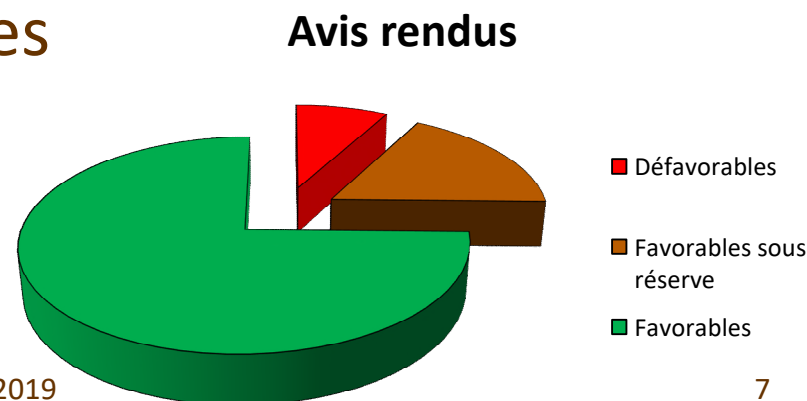
- ❑ Paramètres physico-chimiques et VTR de COVs
 - Analyse critique des valeurs consultées dans la littérature
 - Valeurs les plus pertinentes retenues (expérimentales...)
- ❑ Adoption des modifications en RW?
 - Taux d'ingestion de sol/poussières toujours d'actualité
 - Paramètres phys. non revus pour tous les polluants – pas de lignes directrices suivies
 - VTR déjà MàJ en Wallonie
 - Modification de certaines VSH et VS Décret Sols



Choix politiques plutôt que scientifiques

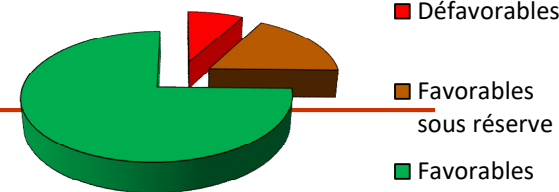
Bilan Cellule DSAR - ISSeP

- ❑ Mission d'appui technique et scientifique pour DAS/DPS depuis 2005
- ❑ Avis sollicités quand questions techniques de l'agent traitant et plus particulièrement sur EDR-SH
- ❑ Nombre d'avis rendus depuis S-risk: 150 avis
- ❑ 12 défavorables, 26 favorables sous réserve de compléments, 112 favorables



Bilan Cellule DSAR - ISSeP

Avis rendus



□ 12 défavorables :

- **MCS** : cibles non prises en compte, configuration du terrain, ...
- **Caractérisation** : approche remblai, analyse d'amiante, Pb est un artefact analytique
- Erreurs d'encodage
- Utilisation de RH (ou d'anciennes VTR)

□ 26 favorables sous réserve de compléments :

- Mesures de sécurité (non applicables ou ne ciblant pas la bonne voie d'exposition)
- Demande d'affinement (prélèvements d'air, de calcul d'OA, ...)
- Base générique non réalisée
- Spéciation du Hg

Limites constatées

- ❑ C_{sat} souvent dépassées pour fractions d'huiles minérales, quid produit en phase en libre?
- ❑ Utilisation de l'approximation 30/70 sur des fractions d'huiles minérales C5-C8 alors que benzène/toluène mesurés
- ❑ Chlorure de vinyle dans le sol
- ❑ VS nappe volatilisation et solubilité
- ❑ Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
- ❑ Limites liées à l'affinement de certains scénarios
- ❑ Pics parasites C5-C8

S-Risk® WAL, Rappels

- ❑ Outil d'aide à la décision
- ❑ Outil prédictif qui ne peut présenter totalement la réalité ni s'appliquer à tous les cas rencontrés en pollution des sols
- ❑ Importance du rôle de l'expert
- ❑ L'outil présente certaines limites :
 - Approche mono-polluant
 - “The model does not cover the presence of a separate contaminant layer (pure product, floating or sinking layer in groundwater)”.



ER-SH qq. Rappels: Objectif

- ❑ Déterminer niveau risque SH suite à exposition pollution sol et/ou eaux souterraines
- ❑ Comparaison à des critères
 - Identifier éventuelle MG
 - Nécessité/urgence assainissement
- ❑ Définir objectifs min. assainissement (supprimer MG) et mesures sécurité et/ou suivi



Méthodologie générale ER-SH

□ Méthodologie en 4 étapes

1. Identification des dangers (MCS)

- Quels polluants ? Associés à quels effets ?
- Des populations sont-elles (susceptibles d'être) exposées ?
- Quelles voies d'exposition ?

2. Définition des relations dose-réponse

- Spécifique au type de substance (effets « à seuil », « sans seuil »), à la voie d'exposition considérée (orale, inhalation, cutanée), à une durée d'exposition définie (aigüe, chronique)

3. Evaluation de l'exposition

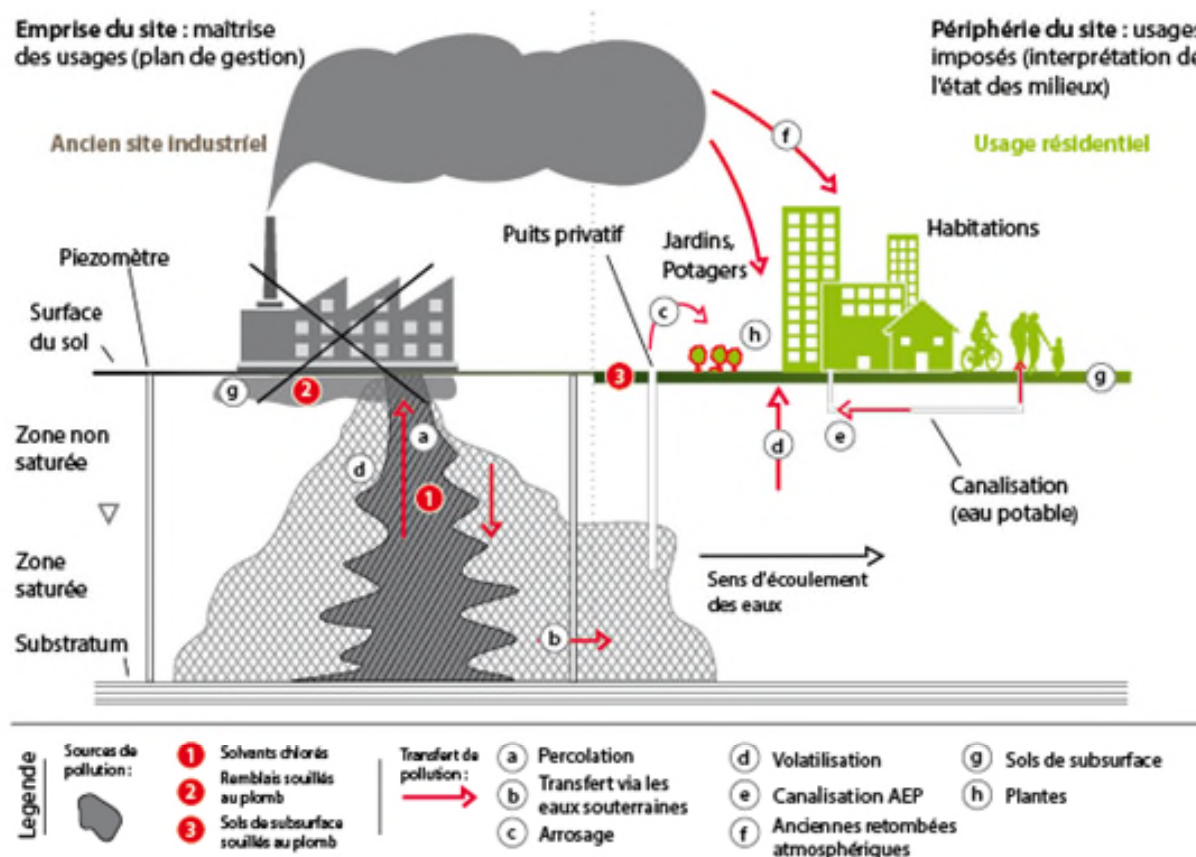
- Fonction des concentrations présentes dans les vecteurs d'exposition
- Fonction des conditions d'exposition (durée, fréquence)

4. Caractérisation des risques

- Quantitative : Calcul des Indices de Risque (IR) et Excès de risque individuel (ERI)
- Qualitative : pour quels effets sanitaires ?

1. Identification des dangers

□ Importance du MCS

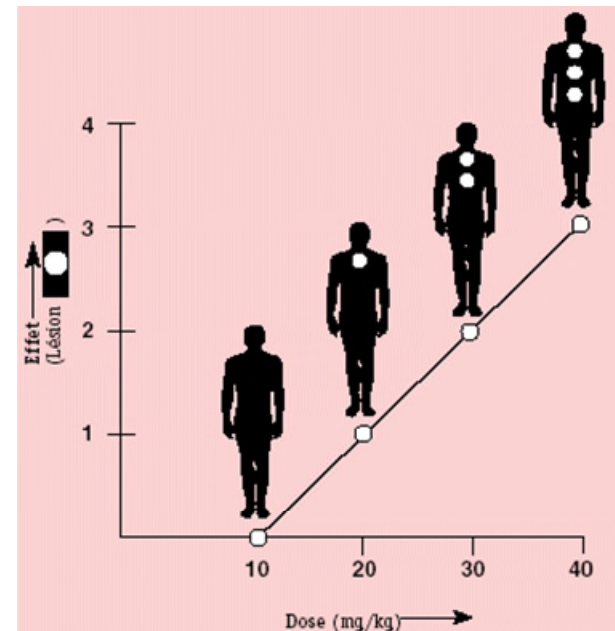


Source: <http://www.letourneur-conseil.com/schema-conceptuel-exposition.html>

2. Déf. des relations dose-réponse

□ Effet « à seuil »:

- Effet qui se produit au-delà d'une dose d'exposition (intensité effet ↑ avec la dose)
- Substances non cancérigènes et non génotoxiques



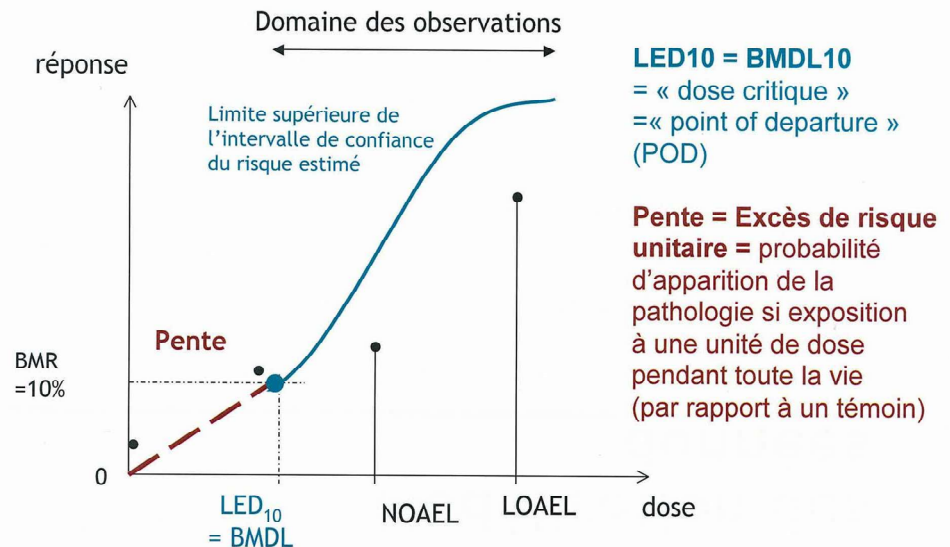
Source: <http://www.csst.qc.ca/>

2. Déf. des relations dose-réponse

□ Effet « sans seuil »

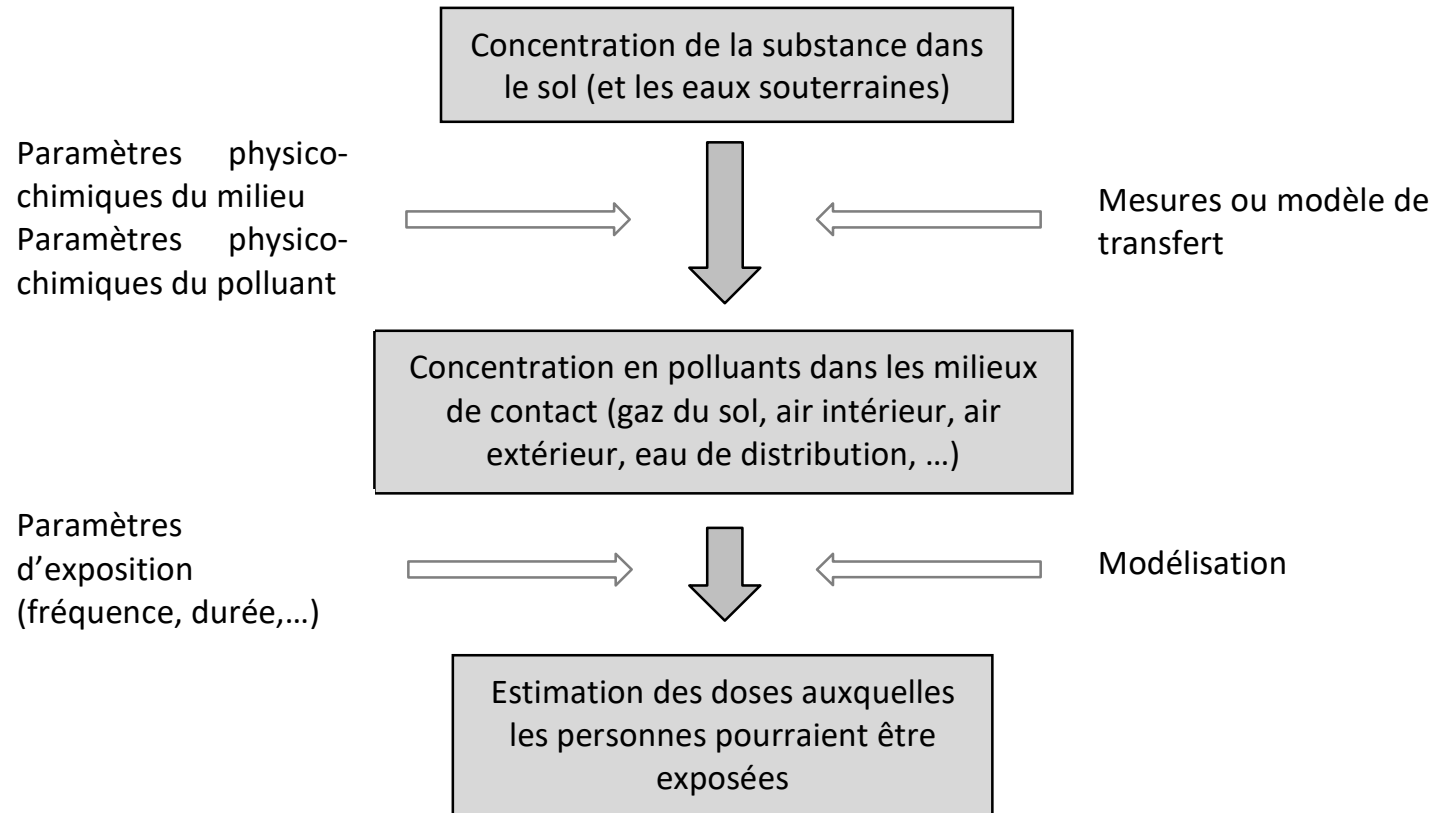
- Effet quelle que soit la dose de substance reçue
- Probabilité de survenue ↑ avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas
- Substances cancérigènes génotoxiques

Construction VTR sans seuil



Source: <http://www.csst.qc.ca/>

3. Evaluation de l'exposition



4. Caractérisation des risques

□ Effets « à seuil »

■ Voie orale (et cutanée)

$$IR_{or/c} = \frac{DJE}{VTR_{or}}$$

■ Voie respiratoire (inhalation)

$$IR_{inh} = \frac{C_i}{VTR_{inh}}$$

4. Caractérisation des risques

□ Effets « ss seuil »

■ Voie orale (et cutanée)

$$ERI_{or/c} = DJE \times ERU_{or/c}$$

■ Voie respiratoire (inhalation)

$$ERI_{inh} = C_i \times ERU_{inh}$$

4. Caractérisation du risque

□ Additivité des risques

- **Effet local**: se produit au point de contact entre l'organisme et la substance
- **Effet systémique**: se produit sur un ou plusieurs organes distants du point de contact après diffusion de la substance dans le corps

- $RI = \sum RI_{\text{voie_exposition}}$

- $ERI = \sum ERI_{\text{voie_exposition}}$



Approche mono-polluant

S-Risk[®] : outil d'aide à la décision

□ Données (Input)

- Concentrations mesurées (C_{sol}, C_{air}, C_{eau})
- Paramètres géométriques (Car.), géologiques, topographiques, ...
- Scénario d'exposition
- Valeurs paramétriques modifiables

□ Traitement du logiciel

- Equations de transfert

□ Résultats (Output)

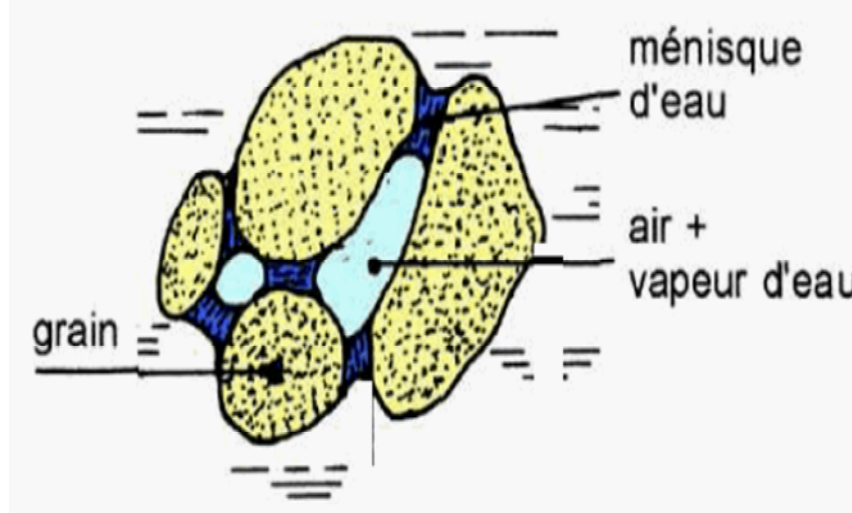
- Evaluation des risques sur base de critères de décision/interprétation

S-Risk[®] : Equations

□ Equilibre polluant entre les phases du sol

■ Input : Conc. mesurée dans sol et/ou eau sout.

■ C_{mesurée} : C_s (soil), C_w (soil water), C_{sa} (soil air)



$$C_{\text{mesurée}} = C_s + C_w \cdot \theta_w / \rho + C_w \cdot \theta_a \cdot H' / \rho$$

S-Risk[®] : Equations

□ Equilibre polluant entre les phases du sol

■ $C_s = C_{\text{mesurée}} * K \text{ (partition)}$

□ $K_{\text{partition}} = \rho / [(\theta_w + \theta_a * H') / K_d] * 1000 + \rho$

□ $K_d = C_s / C_w$

■ $C_w = C_s / K_d$

■ $C_{sa} = H' * C_w$

□ limité par solubilité du polluant

$$C_{sat_i} = \left(\frac{S_i^E}{\rho_b} \right) * (K_{oc} * f_{oc} * \rho_b + \theta_w + H' * \theta_a) \text{ [mg/kg]}$$

S-Risk[®] : Equations

□ Eau souterraine

- $C_{gw} = \max C_{w,i} / FD_{gw}$

- Calcul par couche selon équations (facteur de dilution)

- ou input par utilisateur (non limité)

- $C_{sa,g} = H' * C_{gw}$ (pas limité !)

□ Air ambiant

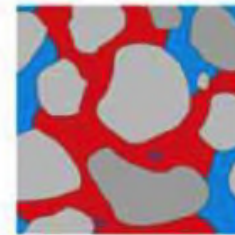
- $C_{PM10 \text{ (air soil resuspension) (mg/m}^3\text{)}} = PM10_{soil} \cdot EF \cdot C_{s+w}$

Limites constatées : Solutions

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

1.Limites Phase libre : Solutions ?

- ❑ S-risk ne tient plus compte d'une augmentation de la concentration au-delà de cette C_{sat} (sauf ingestion de sol)
- ❑ Quand parler de phase libre?
 - Critères des 20.000 mg/kg ?
 - Utilisation des $C_{saturation}$? basée sur équilibre dans les trois phases du sol est très vite atteinte.
 - GRER : « MG si produit en phase en libre à l'état mobile et en des quantités dépassant les capacités physiques de rétention du sol peut être objectivée ».



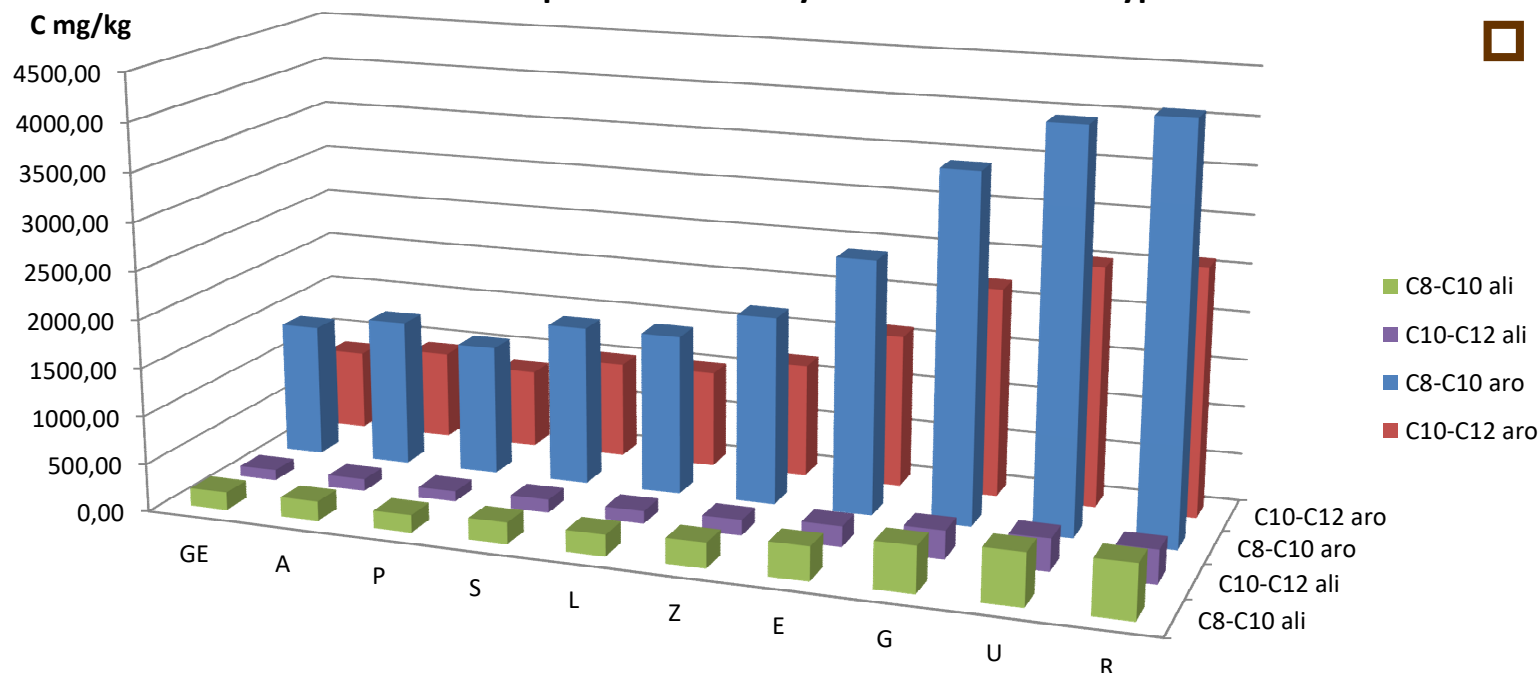
Huile : saturation à l'état pendulaire
Seule l'huile est mobile

1. C_{sat} : Calcul pour sols de s-risk

	Générique	Limon	Limon lgrmt sableux	Sable limoneux	Limon sableux	sable	Argile	Limon caillout.	Argile lourde	Remblai
	GE	A	P	S	L	Z	E	G	U	R
C5-C6 ali	626	627	624	703	725	846	942	1315	1350	1424
C6-C8 ali	341	362	336	399	404	475	594	820	902	941
C8-C10 ali	188	206	184	225	225	266	351	482	547	567
C10-C12 ali	114	126	112	137	138	162	218	298	341	353
C12-C16 ali	51	56	50	61	61	72	97	133	152	157
C16-C21 ali	21	23	21	25	25	30	40	55	63	65
C21-C35 ali	2	2	2	3	3	3	4	6	6	7
C6-C7 aro	2373	2647	2326	2688	2886	3066	4292	5775	6557	6318
C7-C8 aro	1067	1185	1045	1233	1292	1425	1961	2657	3021	2990
C8-C10 aro	1391	1538	1360	1667	1675	1966	2645	3621	4137	4266
C10-C12 aro	842	931	823	1010	1013	1192	1605	2197	2512	2594
C12-C16 aro	388	429	379	466	467	550	740	1014	1160	1199
C16-C21 aro	137	152	134	165	165	195	262	359	410	425
C21-C35 aro	11	12	11	13	13	16	21	29	33	34
MO	2,3	2,5	2,2	2,8	2,8	3,3	4,4	6	6,8	7,1

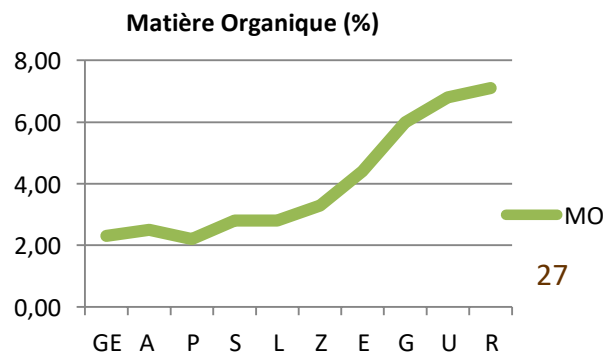
1. C_{sat} : Calcul pour sols de s-risk

Csaturation pour fractions hydrocarbures fct du type de sol



Type de sol : G = Générique, A = Limon, P = Limon légèrement sableux, S = Sable limoneux, L = Limon sableux, Z = sable, E = Argile, G = Limon caillouteux, U = Argile lourde, R = Remblai

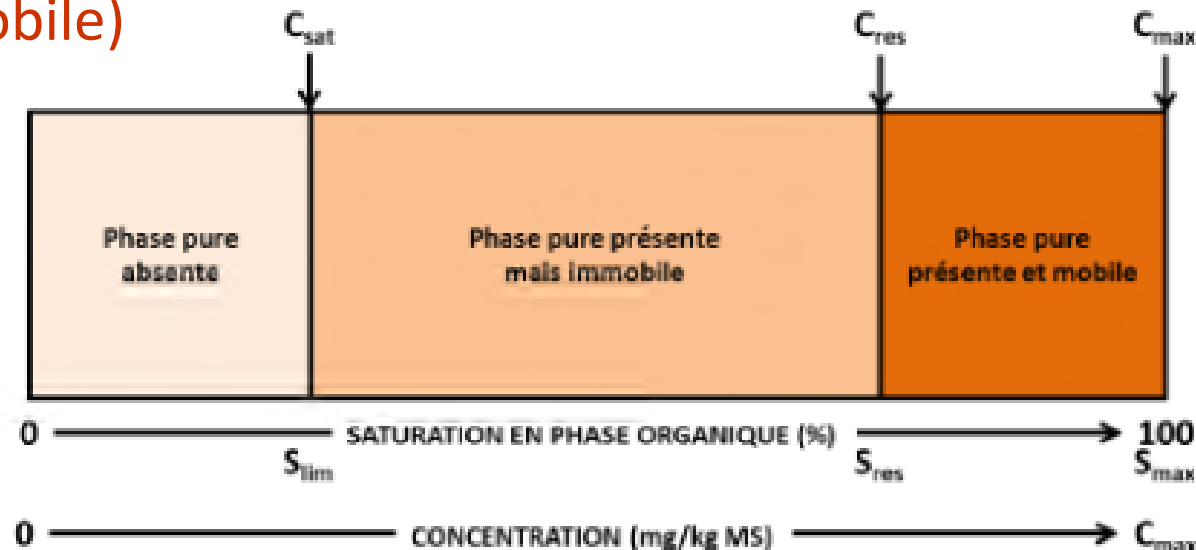
□ Fct MO,
Solubilité



1. C_{sat} vaut-elle signal comme présence de produit libre ?

□ Bibliographie :

- BRGM, Approche basée sur la masse de polluant et la capacité de relargage d'une pollution, BRGM/RP-64350-FR, Février 2016
- Revue de la littérature sur la C saturation et C résiduelle (mobile)



1. C_{sat} vaut-elle signal comme présence de produit libre ?

□ BRGM (données extraites)

Zone non saturée	Csat (mg/kg)	Cres (mg/kg)	Valeurs maximales (mg/kg)
Essence	30 à 305	de 946 à 132.750	246.000
Diesel	2 à 19	de 2162 à 22.900	296.500

□ Conclusions du BRGM :

- Csat et Crés sont très variables (fct type de sol)
- Impossibilité de fixer une référence applicable à chaque situation

1.Phase libre ? Selon l'ISSeP

- ❑ Sous Csat, pas de souci, S-risk applicable ;
- ❑ Au-delà de 20.000 mg/kg : MG, cela nécessite une action (assainissement ou étude de faisabilité/absence de risques/de phase libre mobile), mesures de terrain (air du sol/crépine coupante) ;
- ❑ Entre Csat et 20.000 mg/kg, Jugement d'expert !
 - La présence/absence de produit libre mobile/risques doit être objectivée, Importance de l'expert ;
 - Mesures/Observations de terrain.

Limites constatées : Solutions

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

2. Fractions C5-C8 et 30/70

- Utilisation de l'approximation 30/70 sur des fractions d'huiles minérales C5-C8 alors que benzène/toluène mesurés
 - Le fractionnement 30/70 est utilisable mais reste une approximation (plutôt pour Diesel)
 - C6-C7 aro et C7-C8 aro ont les propriétés physico-chimiques du benzène et du toluène
 - Si le benzène et le toluène ont été mesurés par ailleurs, il y a lieu de privilégier ces mesures (sinon risque de faux positifs)

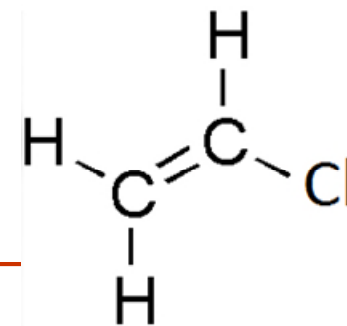
Limites constatées : Solutions

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

3. Chlorure de vinyle (gaz)

- ❑ Chlorure de vinyle est un gaz en conditions standards et n'apparaît dans l'environnement qu'avec d'autres pollutions (traces présentes ou via dégradations);
- ❑ S-risk privilégiant une approche mono-polluant, si on en met virtuellement dans le sol, il passe en phase gazeuse !
- ❑ S-risk peu applicable pour le chlorure de vinyle dans le sol (pas représentatif)

3. Chlorure de vinyle (gaz)



□ Données S-risk (sol générique)

C mesurée (mg/kg)	Soil Solid (mg/kg)	Soil Water (mg/m ³)	Soil Air (mg/m ³)	VTR inhal ss seuil (mg/m ³)
VS = 0,1	0,0098	61	380	0,000565
0,01	0,00098	6,1	38	0,000565
Bilan masse CV	8%	12%	80%	
Benzène	82%	17%	1%	

□ Solution :

- Jugement d'expert, prélèvement d'air du sol/ambient, voire révision prochain millésime

Limites constatées : Solutions?

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

Vsnappe volatilisation

> C16?

□ VS nappe volatilisation GRER V04 (µg/l)

<i>Hydrocarbures pétroliers</i>			
<i>Fractions EC aliphatiques</i>			
EC _{>5-6} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	8464
EC _{>6-8} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	5578
EC _{>8-20} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	189,7
EC _{>10-12} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	126,7
EC _{>12-16} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	29,12
EC _{>16-21} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	21,76
EC _{>21-35} alip		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	0,2175
<i>Fractions EC aromatiques</i>			
EC _{>6-7} arom (benzène)		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	255,4
EC _{>7-8} arom (toluène)		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	19770
EC _{>8-30} arom		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	6294
EC _{>10-12} arom		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	21360
EC _{>12-16} arom		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	55060
EC _{>16-21} arom		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	105900
EC _{>21-35} arom		<i>non précisé</i> ⁽³⁾	916000

Vsnappe volatilisation

> C16?

- ❑ Possibilité d'encoder une concentration dépassant la solubilité
- ❑ S-risk remarque le dépassement mais accepte l'encodage (Cst Henry estimée par V_p/S et $S_{\downarrow}$ pour ali)

	Solubilité (µg/l)	VS Nappe vol.(µg/l)	Soil Air (mg/m³) : Cgw. H'
Ali C8-C10	430	189,70	35
Ali C10-C12	34	126,70	4
Ali C12-C16	0,76	29,12	0,3
Ali C16-C21	0,0025	21,76	0,01
Ali C16-C21	Cnappe = 20 µg/l		98000

Vsnappe volatilisation

> C16? Solution?

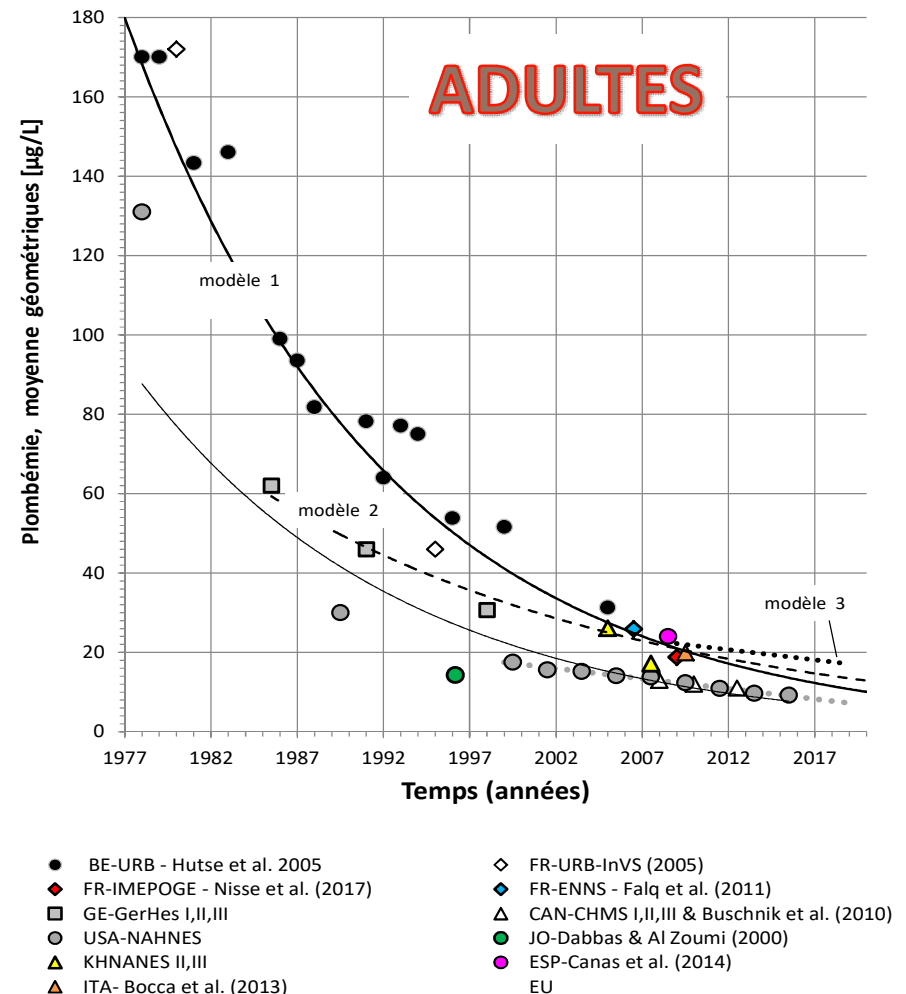
- ❑ Ne pas encoder au-delà de la solubilité ;
- ❑ Et si c'est le cas, Vérifier l'analyse (purge, alimentation, type d'eau, ...), jugement d'expert et la présence de produit en phase libre
- ❑ Ne pas tenir compte des Vsnappe volatilisation au-delà de C16 (ordre de grandeur)
- ❑ A préciser au prochain millésime du CWBP

Limites constatées : Solutions?

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

5. Cas du plomb

- ❑ Fréquemment rencontré dans l'environnement
- ❑ Naturellement présent dans les sols mais aussi produit ou sous-produit de nombreuses activités humaines
- ❑ Certains usages technologiques interdits ou fortement réglementés



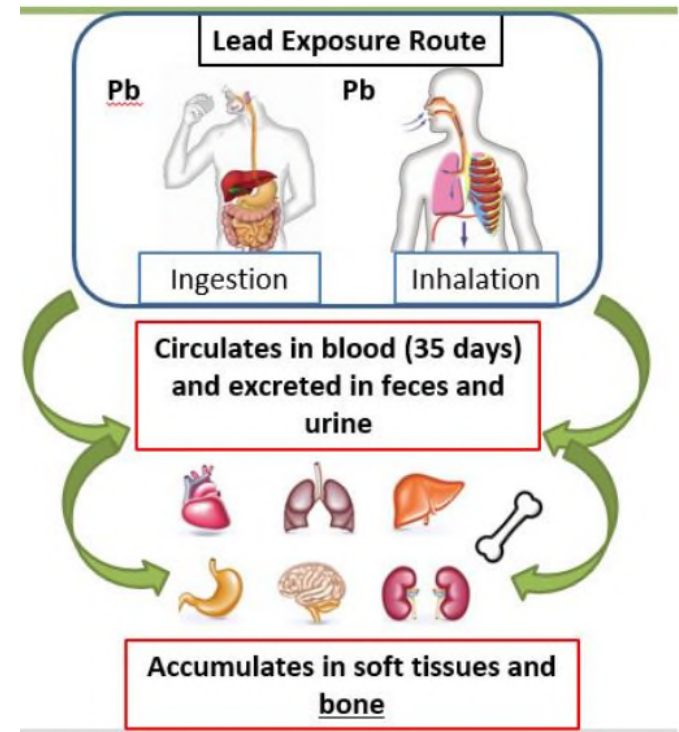
5.Plomb – voies exposition

❑ Voies d'exposition

- Ingestion via alimentation (dont eau de boisson)
- Ingestion de particules de sol et poussières
- Inhalation de plomb présent dans l'air

❑ Absorption

❑ Distribution et accumulation (tissus mous et osseux)

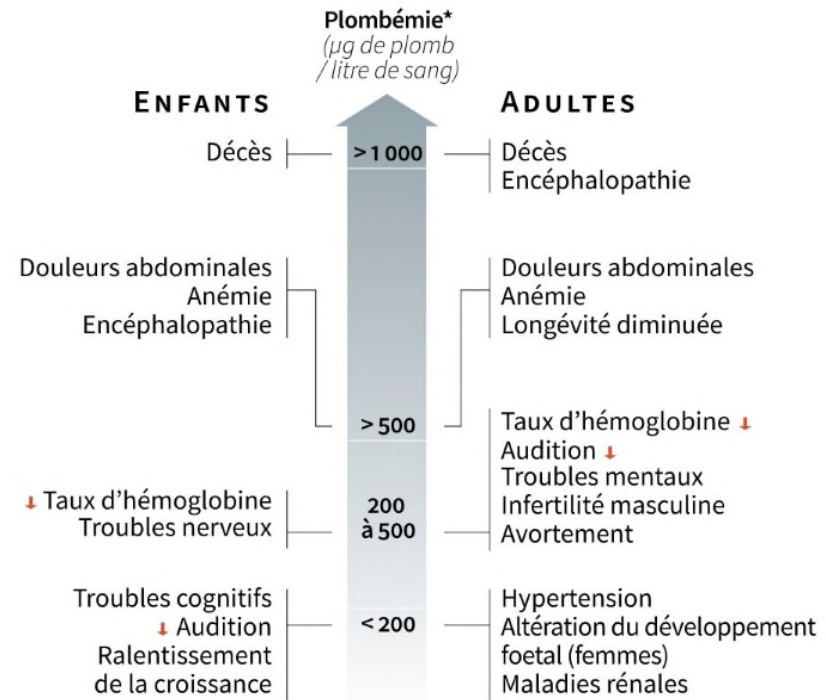


Source: <https://www.equinetafrica.org/>

5.Toxicité du plomb

□ Nombreux effets néfastes sur la santé:

- Neurodéveloppementaux;
- Neurodégénératifs;
- Cardiovasculaires;
- Rénaux;
- Hématologiques;
- Immunitaires;
- Réprotoxiques;
- PE et cancérigène probable



*Le plomb est toxique quelle que soit sa concentration
Sources : Inserm, ATDSR, ministère de la Santé

5.Toxicité du Pb – cibles sensibles

- ❑ Exposition des enfants plus importante
 - Croissance associée à remaniement osseux important ;
 - Fréquence des comportements main-bouche ;
 - Ratio surface corporelle/poids > à celui de l'adulte ;
 - Consomment plus de certains aliments/unité de poids que les adultes ;
 - Rapides changements comportementaux et physiologiques
- ❑ Femmes enceintes: passage par Pb de la barrière placentaire → altération dvp cérébral fœtus

5. Révision VS_H et VS Décret Sols

	Valeurs seuils du décret sols du 05/12/2008 (mg/kg)				
	I	II	III	IV	V
VSN (GRERC)	581	2492	2077	2077	1837
VSE (GRERD)	124	192	279	279	386
VSH (GRERBv2)	408	13	196	408	3090
VS (2008)	120	200	200	280	385

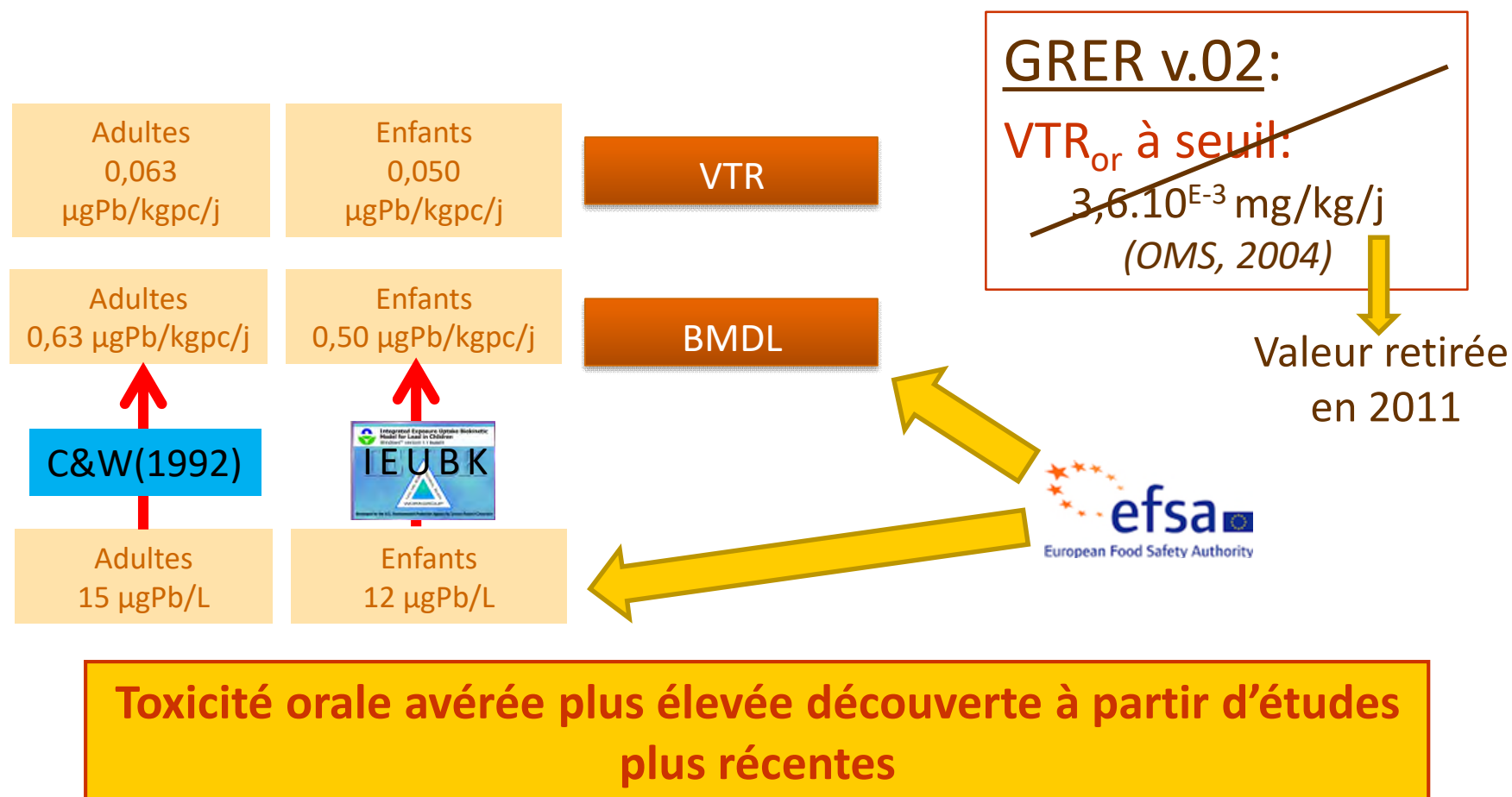
GRER B version 3 →  + Mise à jour des VTR

 App. 1 →

	Valeurs seuils du décret sols du 05/12/2008 (mg/kg)				
	I	II	III	IV	V
VSH, calculées par S-RISK® WAL v1.2.6	37,3	0,37	1,41	37,3	204
VS (2018)	120	200	200	390	1840
VSH GRER .v.04	120	200	200	390	1840



5.Pb – actualisation des VTR



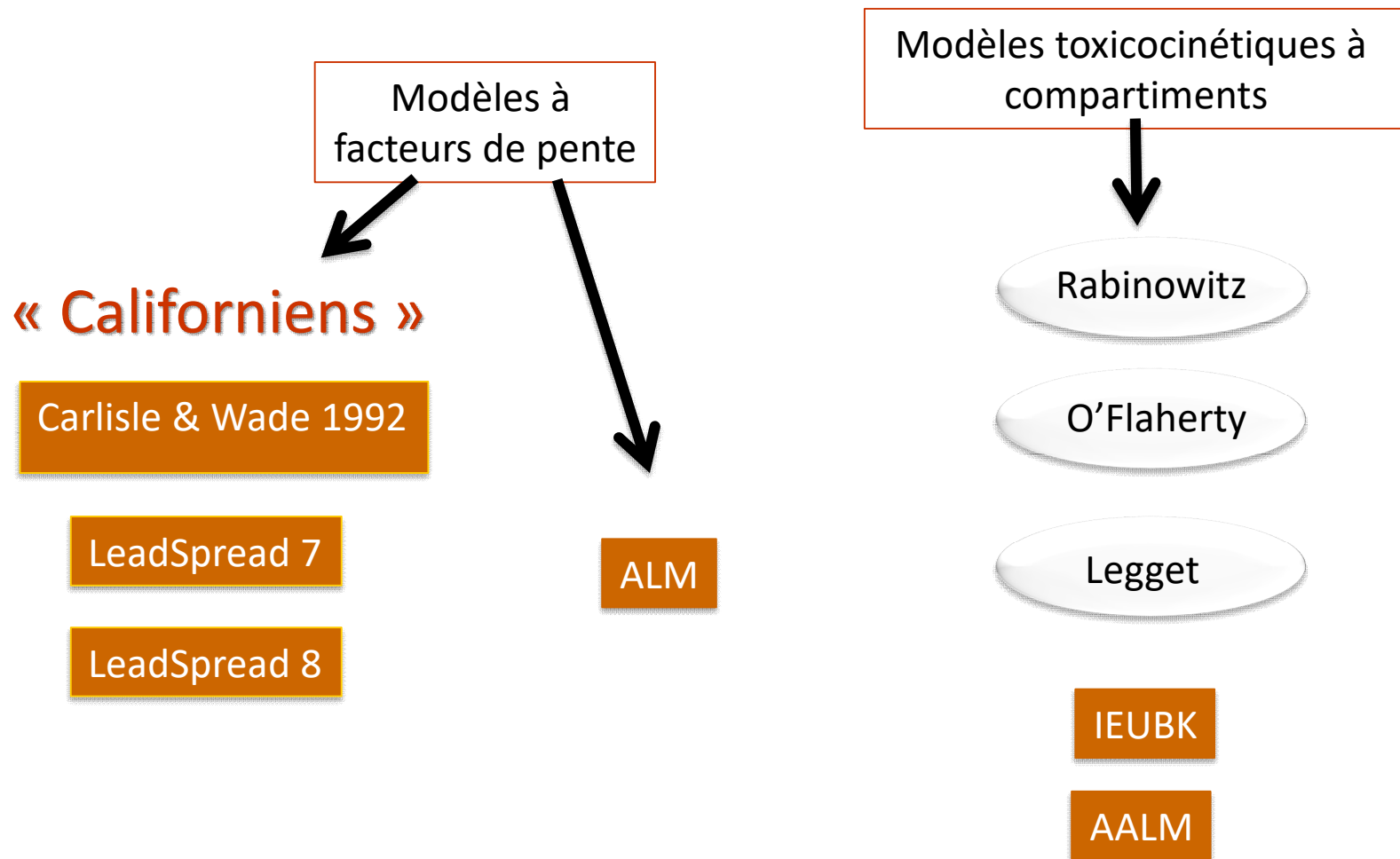
5.Constats

- ❑ Selon le cas d'étude, souvent inutile de réaliser une EDR avec S-Risk®:
 - Approche classique : $IR = DOSE / VTR$
 - Or, les effets du Pb sur la santé se mesurent par la plombémie
- ❑ Situation similaire dans d'autres pays
- ❑ L'alimentation générale contribue de manière importante au risque

5. Autres modèles

- ❑ Depuis plus 30 ans, existence de familles de modèles et d'outils spécifiques au plomb voués à prédire les plombémies (plutôt que les doses reçues) en fonction des variables d'expositions environnementales.
- ❑ Outils déjà utilisés dans d'autres pays par les experts et par des organismes tels que EFSA, RIVM, Defra pour établir les normes relatives au Pb dans les sols

5. Modèles/outils alternatifs, spécifiques au Pb



5.Actuellement...

- ❑ Sous la VS: absence de MG
- ❑ Affiner davantage le MCS appuyé sur une bonne argumentation
 - ❑ Concentration représentative: utiliser une valeur moyenne au lieu d'un P90 si justifié
 - ❑ Tenir compte d'un recouvrement si en bon état (et appelé à être maintenu en base projetée)
- ❑ L'ajout d'une couche de terres saines au-dessus des terres polluées reste la solution la plus utilisée

5. Pistes à exploiter

- ❑ Proposer un modèle spécifique au plomb, coexistant avec un outil comme S-RISK à destination des experts
- ❑ Exploiter ces modèles afin de définir une norme pour le Pb (travail en cours)
- ❑ Déterminer la concentration apparente en Pb effectivement mobile, accessible et/ou biodisponible
 - ❑ Sur base de la texture des sols ;
 - ❑ Sur base des phases minérales porteuses de Pb et de leur altérabilité ;
 - ❑ Sur base de test de biodisponibilité (BARGE)

5. Pistes à exploiter

- ❑ Déterminer la part effective du sol du terrain ciblé dans la plombémie estimée :
 - ❑ Sur base de modèle(s) existant(s) comme le modèle d'exposition IEUBK de l'EPA dans lequel seuls 30% du Pb effectivement ingérés provient du sol ;
 - ❑ Sur base d'un nouveau modèle d'exposition calibré pour la région wallonne (réseau de contrôle des poussières sédimentables en place depuis plus de 40 ans)

Limites constatées : Solutions?

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

6.Limites liées à l'affinement de certains scénarios

- ❑ Certaines configurations ne sont pas ou pas facilement modélisables

(Tache sous 2 bâtiments, habitat à l'étage, rez-de-chaussée ouvert, ...)

- D'abord voir si FAQ propose une solution;
 - Affinement en considérant le plus sécuritaire, prélèvements d'air peuvent être très utiles.
- ❑ La partition de tache (de concentration représentative) pour évaluer différents scénarios (intérieur/extérieur) séparément, n'est pas validée en première approche

Limites constatées : Solutions?

1. Huile minérale : C_{sat} souvent dépassées, quid produit en phase en libre?
2. C5-C8 : approximation 30/70 et benzène/toluène
3. Chlorure de vinyle (gaz)
4. VS nappe volatilisation et solubilité
5. Limite du modèle d'exposition des cibles au Pb
6. Limites liées à l'affinement de certains scénarios
7. Pics parasites C5-C8

7. Pics de C5-C8 dans indices Hydrocarbures?

- ❑ Ces pics parasites peuvent être :
 - Soit liés à la présence de tourbe : contenant composés organiques de type terpène (unité de base : l'isoprène C_5H_8) qui se retrouvent dans les fractions de l'indice Hydrocarbure (C_5-C_{11} et C_{10} et C_{40})
 - Soit liés à la présence de composés hydrophiles organiques polaires (alcool, ester, acide, cétone, ...), ils peuvent provoquer un signal en GC C_5-C_{11} et être intégrés aux fractions quantifiées.
- ❑ Solution : jugement d'experts (contact avec laboratoire pour identifier la nature des pics)

Conclusions et ...

- ❑ S-risk est majoritairement bien utilisé !!
- ❑ Il y a des limites mais mieux cernées par tous !
- ❑ Amélioration continue du CWBP



...Perspectives

- ❑ Modifications à intégrer/évaluer pour les prochains millésimes ;
 - Vsnappe volatilisation ;
 - Précision sur phase pure ;
 - CV, ...
- ❑ Possibilité de revoir S-risk en profondeur d'ici 2023 :
 - Option vers une modélisation plus simple
 - ▣ Avis de l'ISSeP (c'est un modèle, plus on intègre de variables plus l'incertitude augmente)
- ❑ Amélioration continue, sur base des retours d'expérience (DAS/DPS/Experts/SPAQuE/ISSeP)

Merci pour votre attention!

Dias supplémentaires

RISQUE

Indice de risque
=
DOSE/VTR

IR > 1 : risque
IR < 1 : pas de risque

Carlisle & Wade 1992

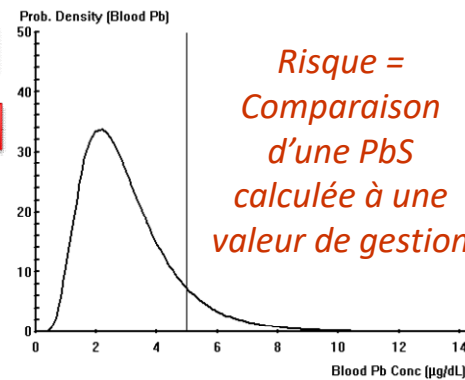
LeadSpread 7

LeadSpread 8

ALM

IEUBK

RISQUE



Risque acceptable si le
p95 de la distribution <
PbS cible (e.g. 50 µg/L)

Risque non-acceptable
si p95 de la distribution >
PbS cible (e.g. 50 µg/L)

Décret Sols 2008 : Objectifs



- ❑ Prévenir appauvrissement du sol
- ❑ Prévenir apparition pollution du sol
- ❑ Identifier les sources potentielles de pollution
- ❑ Organiser les investigations permettant d'établir l'existence d'une pollution
- ❑ Déterminer les modalités de l'assainissement



Outils et Acteurs

Outils

□ CWBP

Code Wallon de Bonnes Pratiques (GR-EO, -EC, -ER, -PA, -EF)

□ CWEA

Code Wallon des méthodes d'Echantillonnage et d'Analyses

□ (BDES)

Banque de Données d'Etat des Sols

Acteurs

□ Titulaire des obligations

□ Experts

□ Labos

□ Administration

CWBP

Code Wallons de Bonnes Pratiques

Elaboration

Cahiers de Bonnes
Pratiques SPAQuE

Guides autres
régions

Partenariats ISSeP,
CHST, SPAQuE,...

Validation

Démarche participative:
FEDEXSOL, ASENAS,
UWE, UCM, DGO4,
SPAQuE, ISSeP

Approbation par Comité
de Direction DGO3

Document évolutif

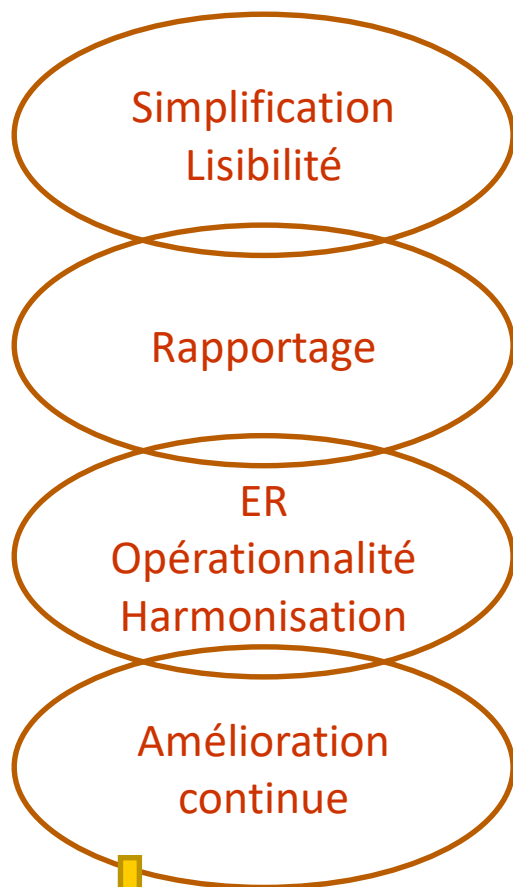
CWBP v.01 –
Janvier 2013

CWBP v.02 –
Avril 2015

CWBP v.03 –
Sept. 2017

CWBP v.04 –
Janv. 2019

CWBP



Retour expérience

OBJECTIFS

Servir d'instrument de référence pour permettre aux acteurs de travailler sur des bases uniformes et préalablement connues de tous

Assurer une structure homogène des études tant sur la forme que sur le fond et corollairement faciliter l'instruction des dossiers

Etre réactif afin de s'adapter à l'évolution de l'état des connaissances et des techniques

Garantir un traitement objectif, équitable et non discriminatoire des dossiers grâce à la transparence des principes méthodologiques et des critères d'évaluation

Rendre les procédures économiquement soutenables

Décret Sols 2018 – révision normes

□ Valeurs Seuil - révision

Art. 2 §21 DS: « Concentration en polluants dans le sol correspondant à un niveau au-delà duquel une étude de caractérisation doit être entreprise, ainsi qu'en cas de menace grave ou de pollution nouvelle, un assainissement et, le cas échéant, des mesures de sécurité ou des mesures de suivi »

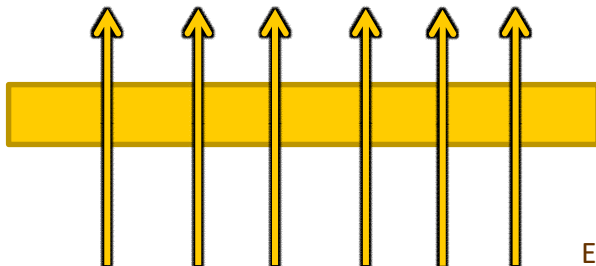
- Définies pour 5 usages
- Estimées à partir de VS_H , VS_E et VS_N
- Nouvelles VS_H
- GT révision des normes
- Difficultés: Proposer VS protectrices pour santé humaine, nappes et écosystèmes ET opérationnelles!

MàJ VITO taux ingestion sol

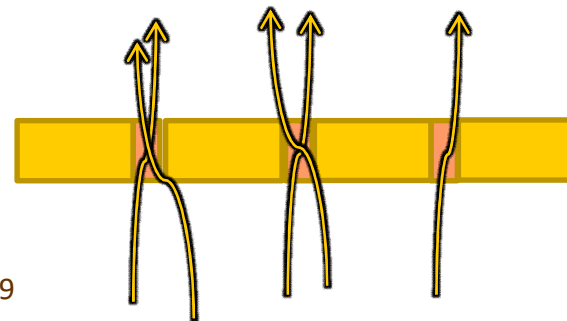
Age	Type II/III	Maison sans jardin	“Récréatif vacances” (IVb)	Industriel léger (Va)	Industriel lourd (Vb)
1 - < 3	106 (152)	87 (125)	129 (186)		
3 - < 6	85 (122)	69 (100)	103 (149)		
6 - < 10	69 (93)	54 (73)	79 (108)		
10 - < 15	68 (89)	51 (68)	73 (97)		
15 - < 21	67 (85)	49 (63)	67 (85)	23 (26)	33 (38,5)
21 - < 31	66 (77)	45 (53)	66 (77)	23 (26)	33 (38,5)
31 - < 41	66 (77)	45 (53)	66 (77)	23 (26)	33 (38,5)
41 - < 51	66 (77)	45 (53)	66 (77)	23 (26)	33 (38,5)
51 - < 61	66 (77)	45 (53)	66 (77)	23 (26)	33 (38,5)
61 en ouder	66 (77)	45 (53)	66 (77)	23 (26)	33. (38,5)

S-Risk[®] : Béton fissuré ou non

- ❑ Béton intact et altéré (Cave et plain-pied)
- ❑ Divergence constatée dans certains cas
 - Béton fissuré « moins perméable » que béton intact
 - F_{fi} : $F_{si} = \Delta P_{si} / (L_s/k_s + L_f/k_f)$ ou $F_{gap} = F_{si}/F_{of}$
 - K_f : K_f (intact) = $k(f)/\eta$ ou K_f (fissuré) = $F_{of}^2 / \text{nbr. } \eta \cdot 8 \cdot \pi$
- ❑ Flux : intact (surface) et altéré (via trous remplis de sol)
- ❑ Quand diffusion prends le pas sur convection



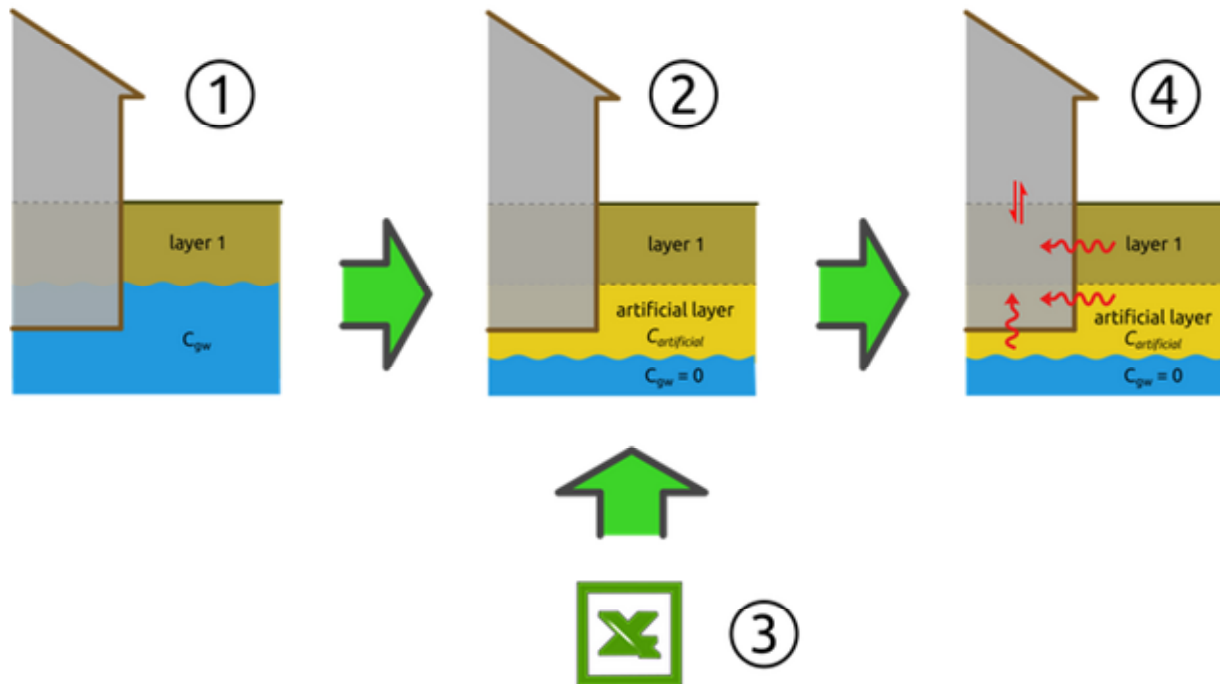
❑ Intact



❑ Fissuré

S-Risk[®] : Profondeur de l'eau souterraine

- ❑ Cave sous eau, pollution eau ou sol (saturé)
- ❑ Limite du modèle à contourner (FAQ)



$$C_{artificial} = C_{gw} \cdot \left(\frac{\theta_w + \theta_a \cdot H'}{\rho_s} + \frac{K_d}{1000} \right)$$

Eghezée, le 14 novembre 2019

Informations pratiques



□ Helpdesk

- FAQ sur <https://www.s-risk.be/help>
- Contacter info@s-risk.be ou ISSeP

□ Documents en lien avec S-Risk[©] adaptés pour la Wallonie

- Technical guidance document
- S-Risk user manual (non modifié)
- Substance data sheets

➡ Disponibles sur <https://www.s-risk.be/> (Documents)